



# CÓLICO EN EQUINOS

PRIMERA PARTE.

## SÍNDROME ABDOMINAL AGUDO



RAMIRO CALDERÓN VILLA ■ RAQUEL GONZÁLEZ BRAVO

## Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Graue Wiechers  
*Rector*

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas  
*Secretario General*

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda  
*Abogado General*

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria  
*Secretario Administrativo*

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda  
*Secretaria de Desarrollo Institucional*

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo  
*Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria*

## Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dr. Francisco Suárez Güemes  
*Director*

Dr. Jorge Hernández Espinosa  
*Secretario General*

LC Enrique López Martínez  
*Secretario Administrativo*

Dr. José Ángel G. Gutiérrez Pabello  
*Secretario de Vinculación y Proyectos Especiales*

MSc. Alejandro Rodríguez Monterde  
*Jefe del Departamento de Medicina, Cirugía y Zootecnia para Équidos*

Dr. Jesús Enrique Delgado Suárez  
*Jefe del Departamento de Publicaciones*

MVZ Enrique Basurto Argueta  
*Jefe del Departamento de Diseño Gráfico y Editorial*



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

# Cólico en Equinos

PRIMERA PARTE.

# Síndrome Abdominal Agudo

Ramiro Calderón Villa  
Raquel González Bravo

Primera edición, 23 de febrero de 2023.

DR © 2023. Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, México, Ciudad México.

ISBN Colección: 978-607-30-7489-6  
ISBN Volumen 1: 978-607-30-7490-2

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización  
escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México / Printed and made in Mexico

El Comité Editorial de la FMVZ reconoce el trabajo que realizó el Dr. Alejandro  
Taylor Estrada Coates, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la  
Universidad Veracruzana, por la revisión técnica de esta obra.

## Agradecimientos

A todas las personas que colaboraron y apoyaron durante el seguimiento de los casos clínicos que se incluyen en este documento; por su dedicación, trabajo y empeño.

A la MVZ Silvia Ibáñez Zavala por sugerir la publicación de esta obra (en dos volúmenes) y por su apoyo en la gestión editorial.

A la Maestra Elizabeth Sarmiento de la Huerta por su valioso aporte en el contenido de estos libros.

A los Departamentos de Medicina, Cirugía y Zootecnia para Équidos; de Publicaciones y el de Diseño Gráfico y Editorial, por las facilidades y el trabajo invertido en la realización y edición de estos dos volúmenes.

## Semblanzas de los autores



### Ramiro Calderón Villa

Médico Veterinario Zootecnista Egresado de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ-UNAM) 1984.

Profesor de tiempo completo docente "C" definitivo.

Jefe del Departamento de Medicina Cirugía y Zootecnia de la FMVZ-UNAM, de 1995 a 2001.

Presidente de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos (AMMVEE), 2012.

Certificado del Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, AC (ConcerVet)

Áreas de interés: Cirugía de tejidos blandos; Nutrición equina; Etología equina

### Raquel González Bravo

Médica Veterinaria Zootecnista Egresada de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ-UNAM) 2017.

Voluntaria en el Hospital para Équidos de la FMVZ (2015-2017)

Servicio Social en la Asociación Británica The Donkey Sanctuary 2017

Organización y colaboración en cursos de Cirugía y Anestesia en Equinos (Veracruz 2017 y 2018, Puebla 2018, Chihuahua 2018, Topilejo 2019).

Médica Veterinaria Zootecnista en Rancho "Los Capulines" (2018-2021)

Médica Veterinaria Zootecnista en Hospital para Equinos "Contadero" (2019-2022)



# Contenido

**Introducción** ..... 12

**Capítulo 1** ..... 13

Definición de cólico ..... 14

Sistema digestivo ..... 14

    Cavidad de la boca y faringe ..... 15

    Paladar ..... 16

    Lengua ..... 16

    Glándulas salivales ..... 17

*Glándula parótida* ..... 17

*Glándula mandibular* ..... 17

*Glándula sublingual menor o polistomática* ..... 18

    Faringe ..... 18

    Esófago ..... 19

*Unión esófago-estómago* ..... 19

    Estómago ..... 19

*Unión estómago-intestino delgado* ..... 21

    Intestino delgado ..... 21

    Intestino grueso ..... 23

    Hígado ..... 25

    Bazo ..... 26

    Páncreas ..... 26

**Capítulo 2** ..... 28

Etiología ..... 29

    Reseña ..... 29

*Factores de riesgo* ..... 30

*Prácticas de alimentación* ..... 30

<i>Prácticas de medicina preventiva</i> .....	30
Control de parásitos .....	30
<b>Diagnóstico</b> .....	35
<b>Signología</b> .....	36
Signos clínicos de cólico .....	36
Cólicos falsos .....	40
Cólico verdadero .....	40
Clasificación del cólico .....	43
Apetito, consumo de agua, defecación y micción .....	45
Observación inicial del paciente .....	47
<b>Examen físico general</b> .....	50
Evaluación rápida del estado cardiovascular .....	50
Frecuencia cardíaca .....	52
Membranas mucosas orales .....	53
Tiempo de llenado yugular .....	55
Calidad del pulso .....	55
Temperatura de las extremidades .....	55
Auscultación del tracto gastrointestinal .....	55
Sondeo nasogástrico .....	57
Palpación rectal .....	60
Hallazgos normales .....	61
<i>Cuadrante dorsal izquierdo</i> .....	61
<i>Cuadrante dorsal derecho</i> .....	62
<i>Cuadrante ventral izquierdo</i> .....	62
Hallazgos anormales .....	63
<i>Estómago</i> .....	63
<i>Intestino delgado</i> .....	63
<i>Ciego</i> .....	63
<i>Colon mayor</i> .....	64
<i>Colon menor</i> .....	64
<i>Recto</i> .....	64
<i>Otros</i> .....	64

Radiografía .....	65
Ultrasonido .....	65
Paracentesis .....	66
<b>Lactato peritoneal y sanguíneo .....</b>	<b>68</b>
Pruebas de absorción de carbohidratos .....	70
<b>Uso de analgésicos en equinos con cólico .....</b>	<b>71</b>
<b>Terapia de fluidos intravenosos .....</b>	<b>73</b>
Volumen de fluidos .....	74
<i>Tipo de fluidos.</i> .....	76
<i>Sustitución o reanimación.</i> .....	79
<i>Mantenimiento</i> .....	80
<i>Administración de líquidos</i> .....	82
<i>Mantenimiento de la administración         de líquidos intravenosos</i> .....	82
<i>Fluidos enterales.</i> .....	83
<b>Procinéticos .....</b>	<b>83</b>
Protectores de la mucosa gástrica .....	86
<b>Bibliografía .....</b>	<b>90</b>
<b>Figuras .....</b>	<b>92</b>
<b>Cuadros .....</b>	<b>93</b>



De los caballos aprendí  
que no hay peor comportamiento en él,  
que el que yo mismo le enseñe.  
Aprendí a interpretar sus miradas,  
sus gestos y sus movimientos  
en su extenso significado.  
En el caballo encontré el espejo  
donde vi reflejados mis miedos  
y mis más profundas emociones;  
y él mismo me ayudó a superarlos  
Al final, algo me queda muy claro:  
quien logró sacarme lágrimas,  
incidiendo en mi sensibilidad  
con su salud quebrantada,  
o por su despedida temprana fue,  
justamente un caballo.

(Anónimo)

# Introducción

El propósito de estos dos volúmenes es brindar a los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia la información necesaria para el reconocimiento de las patologías más comunes del aparato digestivo en la especie equina, brindando el conocimiento indispensable para la elaboración de un plan propedéutico exitoso.

El conocimiento de las características anatómicas y fisiológicas del aparato digestivo es fundamental en esta especie para llegar a un diagnóstico oportuno de las enfermedades, que de no ser atendidas en tiempo, pueden llegar a causarle la muerte a un equino.

El material compila el conocimiento, la experiencia y la pericia desarrollada a lo largo de 40 años de práctica profesional del Dr. Ramiro Calderón Villa; además de la disciplina, la tenacidad y el interés por esta especie por parte de la MVZ Raquel González Bravo. Ambos con el firme objetivo de generar y difundir material de vanguardia en nuestro idioma para la difusión de esta área médica, fortaleciendo dos de los principales ejes que tiene la Universidad Nacional Autónoma de México: la enseñanza y la docencia.

Si bien, ésta es una obra dirigida a estudiantes que cursan la asignatura de Medicina y Zootecnia de Équidos I, también será de gran utilidad para profesionales que se incorporan al área clínica de esta especie.



# Capítulo 1

# Capítulo 1

## Definición de cólico

El **cólico** es uno de los términos más antiguos usados en medicina. La palabra proviene del griego y se refería al dolor del colon. En la medicina moderna, *cólico* se usa genéricamente para el dolor de origen abdominal (Ramey, 1996), no determina una enfermedad, sino un conjunto de signos.

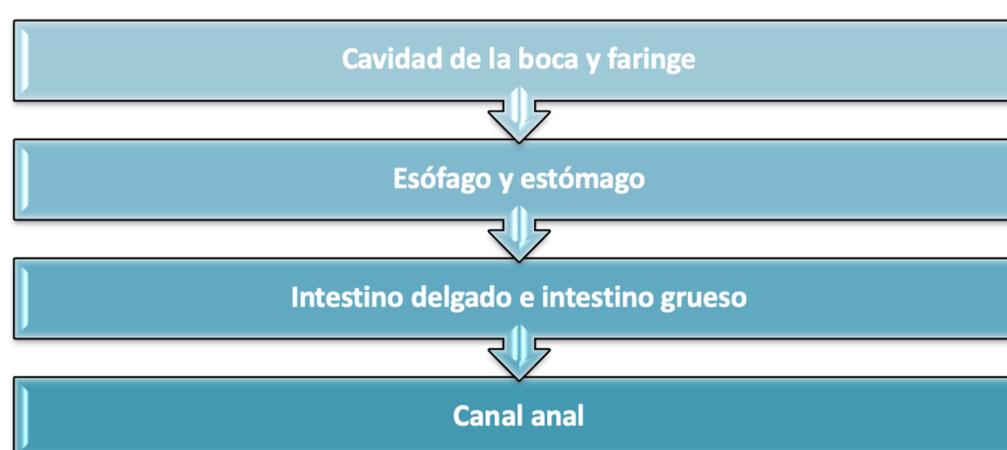
Los veterinarios y los propietarios consideran que este síndrome es uno de los problemas médicos y económicos más importantes (o el más importante) en equinos, ya que abarca cerca de cien afecciones que producen dolor abdominal (Mair, 2003).

## Sistema digestivo

El sistema digestivo tiene la función de transformar los alimentos para que sean utilizados en la producción de energía, el crecimiento, y la renovación celular y tisular. Para ello, en los distintos segmentos digestivos, los alimentos son fragmentados mecánica y químicamente en moléculas para que se puedan absorber. Con la finalidad de que el sistema digestivo pueda llevar a cabo sus funciones, forman parte de él, células y asociaciones de células con función endocrina, cuyas hormonas regulan los procesos digestivos. En la digestión, es indispensable la inervación de los órganos, así como los vasos sanguíneos y linfáticos responsables del trans-

porte de los componentes nutritivos obtenidos de los alimentos. También, el sistema digestivo elimina los residuos no utilizables. Este sistema incluye las glándulas anexas, entre ellas, las glándulas salivales, el hígado y el páncreas que vierten sus secreciones dentro del tubo digestivo.

El sistema digestivo se divide de la siguiente forma:



**Figura 1.** División del sistema digestivo. (König & Liebich, 2011).

### ***Cavity de la boca y faringe***

La cavity de la boca encierra diferentes estructuras accesorias, como los dientes, la lengua y las glándulas salivales, que ayudan en las funciones de prender, fragmentar y ensalivar el alimento.

En la cavity de la boca se distinguen la cavity propia de la boca y el vestíbulo de la boca, separado de ésta por los dientes.

La cavity propia de la boca es el espacio por dentro de los arcos dentarios superior e inferior, delimitado dorsalmente por el paladar, lateralmente por los dientes y ventralmente por la lengua y el suelo de la boca. Mientras, en el vestíbulo de la boca se diferencian un vestíbulo labial limitado por los belfos y un vestíbulo bucal limitado por los carrillos.

Los belfos son órganos para succionar, prensar y palpar. El caballo utiliza los belfos para prensar el alimento e introducirlo en la boca, por lo que sus belfos son sensibles y móviles.

## ***Paladar***

La parte dorsal del paladar se denomina paladar duro. Su base ósea está formada por las apófisis palatinas del hueso incisivo y el maxilar, así como la lámina horizontal del hueso palatino. En el caballo, los conductos incisivos comunican la cavidad de la boca con la cavidad nasal. Se continúan caudalmente con un canal que termina en un fondo de saco ciego, el órgano de Jacobson u órgano vomeronasal. Este último está revestido por mucosa olfatoria y funciona como órgano sensitivo especial de olfacción.

La mucosa del paladar se continúa en la región de los dientes con la encía. La encía está firmemente fijada por el tejido conectivo en la lámina propia de la mucosa por el periostio de los huesos y con el cemento de los dientes. En sentido caudal, el paladar duro se continúa con el paladar blando, que separa la parte respiratoria de la faringe o nasofaringe de la parte digestiva u orofaringe. El paladar blando es un pliegue con la superficie dorsal revestida por mucosa respiratoria y la superficie ventral por mucosa oral.

## ***Lengua***

La lengua es un órgano muscular, sus funciones consisten en tomar el alimento y el agua, lamer y mover el alimento dentro de la boca durante el proceso de masticación; además participa en la fonación. La lengua también inicia el acto deglutorio y cumple funciones como órgano del gusto, sensible al tacto, al dolor y a la temperatura. Se diferencian el vértice, el cuerpo y la raíz de la lengua. El cuerpo está unido al suelo de la boca por el frenillo, en el dorso se localiza el cartílago del dorso de la lengua. La lengua aloja las papilas gustativas que, según su forma, se denominan papilas fungiformes, circunvaladas y foliadas.

## **Glándulas salivales**

Las glándulas salivales arrojan su secreción a la cavidad de la boca. Están situadas simétricamente y, durante la masticación, la saliva se mezcla con los alimentos para que sean deglutidos. La saliva tiene la función principal de ayudar en la digestión y actuar como amortiguador de los alimentos ingeridos.

Las glándulas salivales se encuentran como glándulas salivales menores, y mayores. Las menores están en gran número en la mucosa de los labios, los carrillos, la lengua, el paladar y el suelo de la boca por delante del frenillo. Segregan sobre todo una secreción mucosa. Las de los carrillos se agregan como un paquete glandular dorsal y otro ventral. Las glándulas salivales mayores son parótida y mandibular. De las glándulas mayores proviene la mayor cantidad de saliva; poseen conductos secretores largos que desembocan en la boca. Su secreción consiste sobre todo en un líquido acuoso denominado saliva serosa, y en una secreción seromucosa mixta. El caballo produce alrededor de 40 L diarios de saliva.

### **Glándula parótida**

Es una estructura par ventral al pabellón auricular, en la fosa retromandibular. Pertenece a las glándulas serosas tubuloacinosas y su secreción alcalina tiene función de tampón. En el caballo alcanza la pared lateral de la bolsa gutural. El conducto excretor y el conducto parotídeo se forman mediante la unión de los conductos secretores interlobulares en el borde anterior de la glándula. En el caballo, discurre mediante el ángulo de la mandíbula y cerca de la incisura de los vasos faciales, gira alrededor de la mandíbula, caudal a la arteria y la vena faciales.

### **Glándula mandibular**

La glándula mandibular se sitúa en el ángulo de la mandíbula y, parte de ella, la cubre la parótida. La secreción que produce es

mixta, pero muchas veces cambia y es solo mucosa o serosa. Sus conductos excretor y mandibular van por debajo de la mucosa del suelo de la cavidad de la boca, a lo largo del frenillo de la lengua, para finalmente desembocar en la carúncula sublingual.

### **Glándula sublingual menor o polistomática**

Se encuentra en la porción rostral por debajo de la mucosa de las superficies laterales de la lengua o del receso sublingual lateral. La glándula sublingual mayor o monostomática no existe en el caballo. Los numerosos conductos excretores de la glándula sublingual menor o polistomática desembocan a lo largo del receso sublingual lateral (König & Liebich, 2011).

### **Faringe**

La faringe comprende una orofaringe, una laringofaringe y una nasofaringe. La orofaringe continúa la cavidad bucal a nivel del arco glosopalatino y se extiende hasta la base de la epiglotis. La laringofaringe continúa la orofaringe alrededor de las partes rostrales de la laringe para continuar por el esófago. Se abre dorsalmente a través de la abertura intrafaríngea a la nasofaringe. Durante la respiración normal, la abertura intrafaríngea permite que las partes rostrales de la laringe sobresalgan hacia la nasofaringe.

La nasofaringe es dorsal al paladar blando donde continúa el meato ventral nasal a través de las coanas. Se comunica a través de las aberturas faríngeas de los tubos auditivos, el tubo auditivo propio y la bolsa gutural con el oído medio.

El paladar blando mide unos 12 cm de largo y, durante la respiración normal, se extiende con su borde libre hasta la base de la epiglotis. Esta circunstancia hace que sea muy difícil para los caballos respirar por la boca o vomitar. La razón por la que el vómito es

raro en los caballos se relaciona principalmente con la estructura del estómago (Burdas, et al., 2008).

### ***Esófago***

El esófago, que continúa la vía digestiva desde la faringe hasta el estómago, inicia en el dorso del cartílago cricoides de la laringe. Consta de tres porciones: cervical, torácica y abdominal. En la región cervical del cuello, el esófago se coloca en la cara dorso-lateral de la tráquea adyacente a la arteria carótida, el tronco vago simpático y el nervio laríngeo recurrente izquierdo. El esófago se encuentra en la profundidad del músculo omohioideo y está encerrado dentro de una vaina, cuya pared lateral comprende la pared medial de la vaina carotídea. A medida que el esófago avanza hacia distal alcanza una posición más lateral en la superficie de la tráquea. Cerca de la entrada torácica, el esófago se coloca dorsal a la tráquea. La porción torácica del esófago pasa a través del mediastino, sobre el corazón y, a través del hiato esofágico, al diafragma. La porción terminal del esófago en la cavidad abdominal se une al estómago en el cardias.

### **Unión esófago-estómago**

La combinación del esfínter muscular y el ángulo oblicuo por el cual el extremo distal del esófago se une al cardias del estómago hace que sea prácticamente imposible que los caballos vomiten.

### ***Estómago***

El estómago se sitúa al lado izquierdo del abdomen craneal, debajo de la caja torácica, y caudal al diafragma. La ingesta se dirige desde el estómago hacia el duodeno.

Comparativamente con otras especies, el estómago equino es pequeño, con una capacidad aproximada de 8 a 16 litros. Se subdivide en cuatro regiones, el cardias, el fondo, el cuerpo y la región pilórica. El cardias, llamado así por su cercanía con el corazón, es la región en la que el esófago se une al estómago. Debido a la forma del estómago del caballo, el cardias está cerca del píloro, los dos están separados por la curvatura menor cóncava. La dilatación del estómago cerca del cardias continúa al fondo, que es grande en el caballo e incluye una bolsa ciega. El cuerpo, que comprende la porción más grande del estómago, se define por la curvatura mayor y convexa del órgano. La región pilórica es la porción ventral estrecha del estómago que conduce al esfínter muscular, el píloro. El píloro es la única porción del estómago situada a la derecha del plano medial.

El estómago tiene superficies parietales y viscerales. La superficie parietal es adyacente al diafragma y al lóbulo izquierdo del hígado. La visceral se enfrenta, adyacente al yeyuno, el páncreas y el colon ascendente. El estómago está unido a los órganos circundantes por pliegues peritoneales que se denominan ligamentos. Su curvatura mayor, que se extiende desde el fondo hasta la región pilórica, está unida a la cara del diafragma por el ligamento gastrofrénico, este ligamento es continuo con los ligamentos frenicosplénicos y gastroesplénicos, el ligamento gastroesplénico se continúa con el omento mayor.

El omento mayor es un tejido delgado que une el estómago al tracto gastrointestinal y, en sí mismo, se une a la curvatura mayor del estómago. El omento mayor continúa desde el estómago a la porción craneal del duodeno, el colon dorsal derecho, el colon transversal y la porción inicial del colon descendente a la izquierda del plano medial; finalmente, el omento mayor continúa cranealmente a lo largo del colon descendente, hacia el páncreas y regresa a la curvatura mayor del estómago, donde se une con el ligamento gas-

trofrénico. La unión del omento mayor a estas estructuras encierra la superficie visceral del estómago, la porción inicial del duodeno y las porciones del colon dorsal derecho, colon transverso, colon descendente y páncreas.

El foramen epiploico es una abertura estrecha en el vestíbulo de la bolsa omental, una cavidad limitada por los omentos mayor y menor, y sus uniones. Los límites del foramen epiploico son el proceso caudado del hígado, la vena cava caudal, la vena porta y el lóbulo derecho del páncreas. El omento menor, que conecta la curvatura menor del estómago y una porción del duodeno al hígado, está compuesto por los ligamentos hepatogástricos y hepatoduodenales.

### **Unión estómago-intestino delgado**

La unión gastrointestinal o unión píloro-duodenal es el portal para la liberación de quimo en el intestino delgado. En esta unión hay un engrosamiento en la capa circular interna de la túnica muscular conocida como músculo del esfínter pilórico (White, et al., 2009).

### **Intestino delgado**

El intestino delgado se divide en tres grandes porciones: el duodeno, el yeyuno y el íleon, que están unidos a la pared dorsal del cuerpo por el mesoduodeno, mesoyeyuno y mesoileon, respectivamente. El mesoyeyuno y el mesoileon, que colectivamente se llaman el gran mesenterio, se adhieren a la pared dorsal del cuerpo a través de un tallo estrecho, que por medio de los vasos sanguíneos, y linfáticos, y los nervios, pasan a los intestinos. Este tallo estrecho, que comúnmente se llama la raíz del mesenterio, se puede palpar mediante examen rectal.

El duodeno se sitúa en el dorso del lado derecho del abdomen, adyacente a la base del ciego y al colon dorsal derecho. El duodeno,

que tiene más o menos un metro de largo, surge del píloro y forma un asa caudal a la raíz del mesenterio. El mesoduodeno es un mesenterio corto que une el duodeno a la pared dorsal del cuerpo en el lado derecho del abdomen. La porción craneal del duodeno se coloca contra la superficie visceral del hígado, donde tiene una curva inicial aguda y dos ampollas.

La segunda curva en el duodeno se conoce como la flexura craneal, que abarca el cuerpo del páncreas. Esta porción del duodeno está unida al hígado por el ligamento hepatoduodenal, contiene los conductos pancreáticos y biliares; estos conductos desembocan en el duodeno. El duodeno descendente pasa dorsocaudalmente y se sujeta a la pared dorsal del cuerpo por un mesenterio corto. En su flexura caudal, el duodeno pasa medialmente alrededor de la base del ciego, y cruza el plano caudal medial a la raíz del mesenterio. El duodeno ascendente pasa por una corta distancia en dirección craneal, en este punto, el duodeno es adyacente al mesocolon descendente, y está conectado al colon transversal y a la porción inicial del colon descendente por una porción del mesoduodeno llamada pliegue o ligamento duodenocólico.

En la transición entre el duodeno y el yeyuno, el mesoyeyuno en forma de abanico aumenta dramáticamente su longitud, en promedio 50 cm. El yeyuno del caballo adulto mide alrededor de 25 m, lo que permite que las asas del yeyuno se mezclen con las asas del colon descendente. La longitud del mesoyeyuno también hace que los movimientos de las asas del intestino delgado dentro del abdomen se encarcelen a través del foramen epiploico, el canal inguinal y en el mesenterio, o que se pueda torcer desde la raíz del mesenterio.

La porción terminal del intestino delgado es el íleon, de unos 30 cm de longitud y posee una pared muscular gruesa, un mesoíleon largo y un pliegue antimesentérico llamado pliegue ileocecal. El pliegue ileocecal es un pliegue triangular que tiene un borde libre

y bordes separados que se unen al íleon y a la banda dorsal del ciego. El íleon se vacía en el ciego en el aspecto dorsomedial de este último órgano. El extremo del íleon sobresale en el lumen del ciego y está rodeado por un pliegue anular de tejido, el esfínter ileal.

### **Intestino grueso**

El intestino grueso se divide en el ciego, el colon ascendente (mayor), colon transverso, colon descendente (menor) y el recto.

El ciego es una gran cámara de fermentación en forma de coma que se encuentra principalmente a la derecha de la línea media. En promedio, el ciego mide un metro de longitud y soporta poco más de 40 L de ingesta. Se compone de una base, un cuerpo y un vértice. La base es dorsal a la fosa paralumbar derecha, y el vértice apunta al cartílago xifoides en la línea media ventral. En el dorso, el ciego tiene una curvatura mayor y, en el vientre, una menor. El aspecto dorsal de la base cecal se extiende cranealmente hasta la porción costal del diafragma y el lóbulo derecho del hígado. El ciego se une por el dorso a la superficie ventral del riñón derecho, la raíz del mesenterio y el páncreas.

El ciego tiene haustras (saculaciones) y cuatro tenias (bandas longitudinales). Las arterias cecales, las venas y los vasos linfáticos atraviesan el mesenterio que cubre las bandas medial y lateral. La banda dorsal del ciego sirve como punto de unión para el pliegue ileocecal. La banda cecal ventral se palpa fácilmente por el recto, y se extiende desde la base hacia el vértice del ciego. La banda cecal ventral está casi completamente expuesta y se oculta solo cuando el ciego se adhiere a la pared dorsal del cuerpo. El pliegue cecocólico, de forma triangular y muy fuerte, une la banda lateral del ciego al colon ventral derecho.

El colon ascendente (colon mayor) se compone de dos tramos de intestino en forma de herradura y tiene la capacidad de acumular más de 100 L de ingesta. El colon mayor se origina en el lado

derecho del abdomen en la unión cecocólica y termina en el lado derecho del abdomen en la unión del colon dorsal derecho con el colon transverso. A su vez, la ingesta se mueve a través del colon ventral derecho, la flexura esternal, el colon ventral izquierdo, la flexión pélvica, el colon dorsal izquierdo, la flexura diafragmática y el colon dorsal derecho. Los dos puntos ventrales derecho e izquierdo tienen un diámetro promedio de 25 cm. Los cambios más pronunciados en el diámetro ocurren en la flexura pélvica, donde el diámetro disminuye a unos 8 cm, y en la unión entre el colon dorsal derecho y el colon transverso, donde el diámetro cambia de 50 cm en el colon dorsal derecho a 8 cm en el colon transverso.

Existen cuatro bandas longitudinales en el colon ventral, una en el colon dorsal izquierdo, tres en el colon dorsal derecho y dos en el colon transverso y descendente. Las porciones del colon ventral tienen cada una dos bandas longitudinales en su superficie dorsal; estas bandas se denominan bandas mesocólica medial y lateral, y se incorporan en las uniones mesocólicas entre los dos puntos dorsal y ventral. La banda mesocólica medial persiste a lo largo de la cara cóncava del intestino, mientras que la banda mesocólica lateral se desvanece. La banda ventral y ventromedial están presentes en los dos puntos ventrales y no están cubiertos por vasos sanguíneos o mesenterio; estas bandas se desvanecen cerca de la flexión pélvica. El colon ventral se caracteriza por tener saculaciones, el colon dorsal carece de saculaciones.

El colon transverso es el segmento corto del intestino que conecta al colon ascendente con el colon descendente. El dorso es craneal a la arteria mesentérica craneal y tiene un diámetro de unos ocho centímetros, está unido firmemente a lo largo al aspecto dorsal de la cavidad abdominal por el mesocolon transverso.

Los últimos tres a cuatro metros de intestino grueso están compuestos por el colon menor y el recto. El colon descendente tiene un diámetro de aproximadamente ocho centímetros, contiene sacula-

ciones, dos bandas longitudinales; una banda está en la unión del mesenterio y el colon, y la otra, en la superficie antimesentérica del colon. Esta última banda es ancha y se palpa con facilidad por el recto. Es característico que el mesenterio del colon descendente contenga mucha grasa, lo que dificulta la palpación de los vasos mesentéricos.

El recto mide aproximadamente 25 cm de longitud, comienza en la entrada de la pelvis y termina en el ano. El inicio del recto está cubierto por peritoneo y soportado por el mesorrecto. La porción distal del recto es retroperitoneal y está rodeada de tejido conjuntivo en la región sacra.

## Hígado

El hígado se coloca debajo de las costillas, aproximadamente el 60 % del hígado se ubica a la derecha del plano medial. La superficie diafragmática del hígado es oblicua desde dorsal hacia el lado derecho, y ventral a la izquierda. La superficie visceral del hígado contiene impresiones hechas por el estómago, colon, riñón derecho, duodeno y ciego. El hígado está unido al diafragma por los ligamentos izquierdo y derecho. El ligamento derecho es el más corto de los dos. El ligamento falciforme adhiere ventralmente el hígado a la porción esternal del diafragma, y el ligamento redondo conecta el borde ventral del hígado al ombligo.

La estructura del hígado es muy variada. En algunos individuos, el lóbulo izquierdo es más grande que el derecho. El izquierdo se divide en lateral izquierdo y medial izquierdo, mientras el lóbulo cuadrado es adyacente a una muesca ocupada por el ligamento redondo. El lóbulo derecho no está dividido.

El proceso caudado se coloca en posición dorsal a la vena cava caudal y es uno de los límites del foramen epiploico. El foramen epiploico es un sitio común para la obstrucción por estrangulación del yeyuno distal y el íleon. La cara dorsal del hígado tiene una im-

presión del riñón derecho y una muesca donde reside el esófago. La porción proximal del duodeno está unida a la porción medial del lóbulo derecho por el mesoduodeno, a través de la cual el conducto biliar pasa desde la fisura portal del hígado hasta el duodeno proximal. El mesoduodeno continúa por una banda de tejido fibroso que une el colon dorsal derecho a la superficie visceral del hígado.

## Bazo

El bazo es parte del sistema inmunológico. Sin embargo, el hecho de que el colon ascendente pueda desplazarse dorsalmente al ligamento nefroesplénico requiere la inclusión del bazo en la discusión del abdomen. En el caballo adulto, el bazo se coloca contra la pared abdominal izquierda, con su porción ancha y dorsal cerca del riñón izquierdo y su extremo ventral más estrecho dirigido craneoventralmente. El margen craneal del bazo es cóncavo, mientras que el margen caudal es convexo. El margen caudal, que inicialmente corre paralelo al arco costal, se puede palpar por el recto en caballos adultos.

La porción dorsal del bazo está unida a la cápsula del riñón izquierdo por el ligamento nefroesplénico. El ligamento se adhiere al aspecto medial del bazo en la región del hilio. En consecuencia, el ligamento nefroesplénico forma una “muesca” en la que el colon ascendente puede desplazarse; el aspecto más dorsal del bazo evita que el colon se mueva lateralmente, lo que hace que el colon quede atrapado.

## Páncreas

Aunque el caballo rara vez padece pancreatitis aguda, hay evidencia de que la lesión pancreática ocurre con obstrucción intestinal aguda. Por esta razón, una breve descripción del páncreas se incluye como componente final de este capítulo.

El páncreas está compuesto por los lóbulos izquierdo, derecho y un cuerpo. En comparación con el lóbulo derecho, el lóbulo izquierdo es relativamente largo. La mayor parte del páncreas es adyacente al estómago, al hígado, a la base cecal, el colon dorsal derecho, el colon transverso y la flexura craneal del duodeno.

El lóbulo derecho se extiende hacia el riñón derecho y el lóbulo izquierdo se adhiere a la pared del estómago. El conducto pancreático corre adyacente al conducto biliar y entra en el duodeno en la ampolla hepatopancreática. Un conducto pancreático accesorio más pequeño ingresa al duodeno en la papila duodenal menor, a corta distancia de la papila mayor (White, et al., 2009).



# Capítulo 2

## Capítulo 2

### Etiología

Los estudios epidemiológicos abordan de manera más precisa las preguntas clínicas vitales para el manejo de caballos con cólico. Estas preguntas incluyen:

- ¿Con qué frecuencia los caballos experimentan cólicos?
- ¿Qué factores predisponen a los caballos al cólico?
- ¿Son ciertos procedimientos diagnósticos superiores a otros?
- ¿Cuál es el tratamiento más apropiado para un tipo de cólico?
- ¿Cuál es el pronóstico para un caballo con cierto tipo de cólico?

Las respuestas a estas y otras preguntas importantes se originan de experiencias o estudios de casos individuales y en serie. Los estudios controlados incluyen los estudios epidemiológicos (White, et al., 2009).

### Reseña

La edad, el sexo y la raza se asocian con un mayor riesgo en ciertos cólicos. Algunas enfermedades parecen tener mayor prevalencia en animales más jóvenes; intususcepción en caballos jóvenes, ciastomosis larval en los menores de seis años, mientras que los lipomas estrangulantes son más frecuentes en caballos geriatras, el cólico afecta a animales de todas las edades.

Algunas formas de cólico se relacionan con el sexo (p. ej., torsión uterina o hernia inguinal). La raza árabe tiene mayor riesgo de cólico. Los fecalitos y las impactaciones del colon menor parecen tener mayor prevalencia en caballos miniaturas jóvenes.

## Factores de riesgo

### Prácticas de alimentación

Algunos factores alimenticios son el tipo de alimento (p. ej., maíz) o la cantidad de alimento concentrado (a mayor cantidad de alimento el riesgo se incrementa, mientras que otros implicaron los cambios en la dieta, en especial en la clase y calidad. El exceso de alimento puede predisponer cólico, laminitis o endotoxemia. Los cambios en la dieta, en especial de forraje verde a heno, predisponen a cólico.

El consumo constante de agua es una medida de prevención del cólico, y la calidad, temperatura y palatabilidad del agua también son importantes. A mayor densidad de caballos por metro cuadrado, mayor será el riesgo de este trastorno. El ejercicio extenuante puede predisponer al íleo y la deshidratación que conducen a cólico (Mair, 2003).

### Prácticas de medicina preventiva

#### Control de parásitos

Si históricamente *Strongylus vulgaris* se asoció con cólicos, con el desarrollo de antihelmínticos a base de ivermectina, el papel de *S. vulgaris* en los cólicos ha disminuido. Recientemente *Anoplocephala perfoliata* se ha asociado con muchas formas de cólicos, incluidos los cólicos por gas, impactación del íleon, las intususcepciones ileocecales, cecocecal, cecocólica, y la impactación cecal (Trotz-Williams, et al., 2008)

Por lo tanto, el tratamiento con praziquantel o pamoato de pirantel debe formar parte del régimen antihelmíntico. Los *Cyathostomidos* se han asociado con lesiones del colon mayor, y *Parascaris equorum*, con obstrucción y ruptura intestinal, peritonitis, intususcepción o abscesos en potros. Los caballos que no se les ha tratado con un antihelmíntico a base de ivermectina o moxidectina los últimos doce meses, o que no cuentan con un programa regular de desparasitación, están predispuestos a cólicos e impactación por acáridos en comparación con los caballos a los que se les ha administrado recientemente un antihelmíntico (Southwod, 2013).

**Cuadro 1.** Diagnóstico diferencial por grupos de edad  
(Southwod, 2013)

Equino	Diagnósticos diferenciales
<p data-bbox="720 732 896 775">Neonato</p>  <p data-bbox="448 1421 1170 1465"><b>Figura 2.</b> Neonato. (Raquel González)</p>	<ul data-bbox="1274 732 1780 1098" style="list-style-type: none"><li>■ Retención de meconio.</li><li>■ Enterocolitis.</li><li>■ Síndrome hipóxico – isquémico.</li><li>■ Intususcepción yeyunal.</li><li>■ Vólvulo yeyunal.</li><li>■ Atresia coli o atresia yeyunal.</li></ul>
<p data-bbox="730 1479 886 1522">Destete</p>  <p data-bbox="448 2163 1170 2206"><b>Figura 3.</b> Potranca. (Raquel González)</p>	<ul data-bbox="1274 1479 1841 1574" style="list-style-type: none"><li>■ Impactación por ascáridos.</li><li>■ Impactación por fecalitos.</li></ul>

Equino	Diagnósticos diferenciales
<p data-bbox="741 530 879 571">Añales</p>  <p data-bbox="482 1185 1138 1234"><b>Figura 4.</b> Yegua joven. (Raquel G.)</p>	<ul data-bbox="1274 530 1798 579" style="list-style-type: none"><li>Intususcepción ileocecal.</li></ul>
<p data-bbox="713 1251 907 1292">Semental</p>  <p data-bbox="457 1900 1166 1949"><b>Figura 5.</b> Caballo. (Ramiro Calderón)</p>	<ul data-bbox="1274 1251 1619 1300" style="list-style-type: none"><li>Hernia inguinal.</li></ul>
<p data-bbox="627 1972 993 2013">Caballo miniatura</p>  <p data-bbox="478 2621 1144 2670"><b>Figura 6.</b> Pony. (Raquel González)</p>	<ul data-bbox="1274 1972 1798 2145" style="list-style-type: none"><li>Fecalito en colon menor.</li><li>Impactación de colon mayor.</li><li>Tricobezoar.</li></ul>

Equino	Diagnósticos diferenciales
<p data-bbox="655 530 965 576"><b>Yegua gestante</b></p>  <p data-bbox="452 1185 1168 1231"><b>Figura 7.</b> Yegua gestante. (Raquel G.)</p>	<ul data-bbox="1274 530 1806 1020" style="list-style-type: none"><li>  Torsión uterina.</li><li>  Desplazamiento de colon mayor.</li><li>  Vólvulo de colon mayor.</li><li>  Hemorragia de la arteria uterina.</li><li>  Impactación de colon mayor.</li><li>  Malestar asociado a la gestación.</li><li>  Parto.</li></ul>
<p data-bbox="655 1251 965 1297"><b>Yegua posparto</b></p>  <p data-bbox="485 1906 1136 1952"><b>Figura 8.</b> Yegua y cría. (Raquel G.)</p>	<ul data-bbox="1274 1251 1856 1597" style="list-style-type: none"><li>  Vólvulo de colon mayor.</li><li>  Hemorragia posparto, incluida la hemorragia de la arteria uterina.</li><li>  Isquemia intestinal por desgarre de mesenterio.</li><li>  Lesión de colon menor.</li><li>  Involución uterina.</li></ul>
<p data-bbox="655 1972 965 2018"><b>Caballo geriatra</b></p>  <p data-bbox="474 2627 1146 2673"><b>Figura 9.</b> Yegua adulta. (Ramiro C.)</p>	<ul data-bbox="1274 1972 1828 2174" style="list-style-type: none"><li>  Estrangulación por lipoma pedunculado (intestino delgado o colon menor).</li><li>  Impactación de colon mayor.</li></ul>

## Diagnóstico

La evaluación del tracto gastrointestinal incluye la historia clínica, la observación del animal, el entorno y un examen físico general. Recábense datos como signología, función zootécnica, prácticas de alimentación, cambios recientes en el manejo, calendario de desparasitación, cuidado dental, temperamento, estereotipias, disponibilidad y calidad del agua, medicamentos y duración de los signos clínicos.

La evaluación del entorno tal como la fuente de agua, el estado de las instalaciones y la calidad de los pastos o alimento proporcionan información muy útil.

Preste especial atención a la evaluación física, la condición corporal, el perímetro abdominal y la integridad de la piel. Es necesario realizar un examen físico general completo, incluida la evaluación de otros sistemas, como el cardiovascular, respiratorio, nervioso, musculoesquelético y reproductor. Esto es importante, ya que los problemas gastrointestinales pueden confundirse con anomalías de otro sistema y viceversa.

Evalúe la dentición para detectar anomalías congénitas (p. ej., braquignatismo, desviación de tabique nasal, etc.) o enfermedades del desarrollo que se asocien con anorexia o que tengan efectos en los patrones de alimentación. Observe si hay alimento en la cavidad bucal, es posible que se requiera un examen neurológico si se sospecha incapacidad del caballo para comer adecuadamente. Obsérvelo comer en una caballeriza, es útil en algunas situaciones.

Palpe el cuello para descartar masas, crepitación o dolor. Aunque el esófago se extiende por el lado izquierdo del cuello, examine ambos lados porque en algunos caballos se desplaza hacia el lado derecho. El paso de una sonda nasogástrica también ayudará a diagnosticar algunas anomalías esofágicas.

Evalúe la motilidad intestinal mediante la auscultación abdominal. El tiempo de tránsito también es una evaluación de la motilidad

intestinal. Anote la consistencia, el color y el volumen de las heces, así como la presencia en éstas de arena o partículas grandes de alimento. Un aumento de partículas en las heces podría indicar una mala masticación o una disminución del tiempo de tránsito (Munroe & Scott Weese, 2011).

## Signología

El cólico no es una enfermedad específica, es solo un conjunto de signos clínicos, y el diagnóstico diferencial representa un reto; simplemente indica que el caballo tiene dolor en el tracto gastrointestinal (Mair, et al., 2013). Uno o más signos clínicos se interpretan como evidencia de dolor de origen abdominal. No todos los caballos muestran los mismos signos y no todos los caballos con la misma enfermedad presentan la misma signología (Moore, et al., 2007).

### *Signos clínicos de cólico*

A continuación, se presentan los signos clínicos de dolor más comunes en los caballos con cólico.

- Golpeteo repetido de una o ambas manos sobre el piso ([video 1](#)).
- Cuando un caballo tiene dolor, normalmente baja la cabeza a nivel de la cruz y hasta el suelo ([video 2](#)).
- Muchos caballos se estiran en respuesta al dolor abdominal. A menudo levantan la cabeza, plantan sus manos frente a ellos y luego se inclinan hacia atrás. Presumiblemente hacen esto para tratar de aliviar la presión excesiva o la tensión que sienten en el abdomen.



Video 1

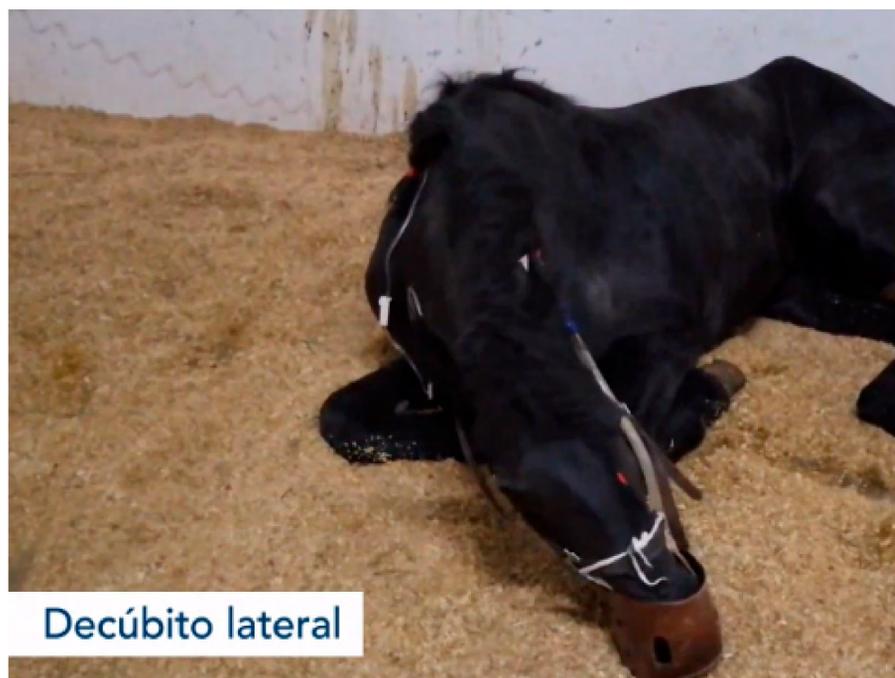


Video 2

Hace años, la gente decía que los caballos que se estiraban tenían “cólicos renales”, pero el estiramiento no tiene nada que ver con los problemas renales.

- Otro signo típico de dolor abdominal es que voltean la cabeza para mirarse los flancos.

- Patearse el abdomen es también un signo de dolor común en caballos.
- Mostrar el signo de Flehmen, además de ser un reflejo para detectar feromonas, demuestra que un caballo tiene dolor.
- A menudo los caballos con cólico se colocan en posición decúbito lateral, se quedarán ahí por algún tiempo y luego se levantarán si el dolor no es grave, de lo contrario se quedarán en la misma posición ([videos 3 y 4](#)).
- Un signo comúnmente asociado con enfermedades más graves es el rodar. Los caballos que tienen dolor continuo lo harán repetidamente y pueden lastimarse a sí mismos o a sus manejadores en el proceso ([video 5](#)).



**Video 3**



Video 4



Video 5

Tiempo atrás, la gente pensaba que los caballos torcían sus intestinos cuando rodaban, pero es más probable que rueden porque ya tienen una torsión intestinal. Sin embargo, muchos caballos sin torsión intestinal también muestran este signo. Por lo general, tales comportamientos no se limitan a los caballos con cólicos de origen alimenticio, y los caballos que tienen condiciones dolorosas

no relacionadas con el aparato digestivo, es decir, “cólicos falsos”, muestran muchos de los signos descritos.

### ***Cólicos falsos***

- Una yegua con torsión uterina en el último trimestre de la gestación mostrará signos de cólico debido a la tensión de los ligamentos provocada por la rotación del útero.
- Un caballo con rabdomiólisis por esfuerzo agudo puede detenerse repentinamente durante el ejercicio, caer al suelo, sudar y patearse.
- La deficiente irrigación en las extremidades posteriores causada por un trombo en las arterias ilíacas, también hace que un caballo muestre signos de cólico.
- Del mismo modo simula cólico la distensión severa de la vejiga al obstruirse el uréter con un urolito.
- Pleuritis, enfermedad hepática y laminitis.

Un enfoque inteligente para el manejo de los cólicos requiere una comprensión de las causas y los mecanismos del dolor gastrointestinal y los cambios fisiopatológicos (Moore, et al., 2007).

### ***Cólico verdadero***

La mayoría de los cólicos se relacionan con la alteración en la motilidad intestinal por factores asociados con la alimentación:

- Dolor debido a la tensión en el mesenterio por desplazamientos intestinales, torsión, hernias e intususcepciones (**fotos 1 y 2**).
- Las obstrucciones por impactación, desplazamientos o estrangulación.

- Un aumento en la tensión intramural es probablemente la causa más común, y la genera la distensión por fermentación excesiva o acumulación de fluido o gas (**foto 3**).
- El espasmo del intestino asociado con hipermotilidad y alteración de las contracciones coordinadas del intestino.
- Isquemia intestinal provocada por oclusión vascular, debido a diferentes obstrucciones estrangulantes; el intestino es propenso al dolor severo debido a hipoxia que disminuye cuando el intestino se vuelve necrótico (**foto 4**).
- La inflamación y la irritación de la mucosa en salmonelosis aguda y colitis dorsal derecha dan lugar a cólico.
- La ulceración común de la mucosa gástrica.



**Foto 1.** Torsión.



**Foto 2.** Hernia.



**Foto 3.** Presión intraluminal.



**Foto 4.** Isquemia.

El dolor asociado con estos factores se denomina dolor visceral, y se manifiesta por los signos clínicos descritos anteriormente. El dolor por peritonitis generalizada se clasifica como dolor parietal. Los caballos con dolor parietal muestran gran renuencia al movimiento. Aquellos con dolor visceral, no.

Uno o más factores pueden contribuir al dolor. Por ejemplo, en caballos con cólicos espasmódicos, la hipermotilidad y las contracciones incordiadas son la única causa, mientras que, en las etapas tempranas de una estrangulación: la obstrucción, la isquemia, la hipermotilidad, la distensión y la tensión mesentérica contribuyen al dolor (Mair, et al., 2013).

### ***Clasificación del cólico***

Aunque el síndrome abdominal agudo es frecuente, la mayoría de los casos son benignos y responden fácilmente al tratamiento médico, el resto es potencialmente mortal y requiere interferencia quirúrgica si se quiere salvar la vida del caballo. A continuación

se muestran los cuadros donde se agrupan las clasificaciones del cólico:

**Cuadro 2.** Clasificación de cólico (Mair, et al., 2013).

Clasificación del cólico
Espasmódico
Impactación
Distención
Obstrutivo
Infartante no estrangulado
Enteritis
Idiopático

**Cuadro 3.** Clasificación de categorías de enfermedades que provocan cólico (White, et al., 2009)

Clasificación de categorías de enfermedad que provocan cólico
Cólico idiopático (dolor abdominal no diagnosticado)
Distención
No estrangulante/obstrucción intestinal simple
Obstrucción intestinal estrangulante
Peritonitis
Enteritis
Úlcera
Dolor de otro sistema u órgano (p. ej., musculoesquelético, pulmonar, urogenital)

Los casos de cólico leve o sin complicaciones se ubican predominantemente en las tres primeras categorías, mientras que aquellos con enfermedad grave, potencialmente mortales, suelen tener lesiones obstructivas (Mair, et al., 2013).

### ***Apetito, consumo de agua, defecación y micción***

Si el caballo ha estado comiendo, bebiendo, defecando y orinando, es una muestra de un estado general de bienestar. Pregunte al propietario o caballerango acerca de la alimentación reciente del caballo: apetito y consumo de agua. Es posible que esta información no esté disponible si el animal no habita en una caballeriza o si está en libertad con otros animales (**foto 5**).

Las necesidades nutricionales de los caballos son extremadamente variables, y observar la condición corporal es probablemente la mejor manera de determinar la buena alimentación (**Cuadro 4**).



**Foto 5.** Apetito.

**Cuadro 4.** Guía rápida para identificar la condición corporal en equinos (Modificado por González Bravo, 2018; de Henneke, 1983)

<b>Guía rápida para identificar la condición corporal en equinos</b>	
<b>Puntuación</b>	<b>Características</b>
1 (Emaciación)	Animal se nota débil. Su estructura ósea es fácilmente visible sobre el cuerpo. Animal letárgico.
2 (Muy delgado)	Animal demacrado, se logran observar los procesos espinosos, las costillas, la tuberosidad coxal, la tuberosidad isquiática, y la columna vertebral bien definida y prominente. Poco desarrollo muscular, cuello delgado, cruz prominente.
3 (Delgado)	Columna vertebral prominente, se palpan los procesos espinosos, así como los músculos supra- e infraespinoso sobre el acromion. Costillas, tuberosidades isquiática y coxal, prominentes.
4 (Menos delgado)	Columna vertebral, visible; la tuberosidad isquiática se puede sentir, pero no es visible. Tuberosidad coxal redondeada y visible. Grupa plana en lugar de cóncava; las costillas se pueden sentir, pero no son visibles. La cruz, el hombro y el cuello tienen algo de músculo y grasa.
5 (Ideal)	Músculos supraespinosos desarrollados y fácilmente visibles. La columna vertebral puede sentirse. Tuberosidad coxal y grupa, redondeadas. La tuberosidad isquiática no se logra palpar. Algo de grasa sobre la región del hombro y la base del cuello. Las costillas no son visibles, pero palpables.
6 (Poco sobrepeso)	No se sienten las apófisis espinosas, la espalda se vuelve plana y está cubierta de músculo. Hay grasa en la base del cuello y en los hombros. La tuberosidad coxal es visible.
7 (Sobrepeso)	Espalda plana, no se sienten los procesos espinosos. La tuberosidad coxal es poco visible, y tiene grasa en el cuello y el hombro.
8 (Poco obeso)	Cuerpo redondeado por la grasa. Los huesos no se distinguen. Espalda ancha.
9 (Obeso)	Huesos completamente cubiertos de grasa. Se forman pliegues de grasa a lo largo de la columna vertebral. Acumulación de grasa en cuello, hombros, costillas y flancos.

El consumo de agua es variable y depende del peso corporal, la temperatura ambiental, el tipo de alimento (ya que el consumo de agua aumenta con heno en comparación con los pastos), el nivel de actividad y el estado reproductivo (es decir, la gestación y, en particular la lactancia, aumentan las necesidades de agua). Un caballo adulto consumirá entre 35 y 70 L de agua al día o entre el 7 y 15 % de su peso corporal. Requiere dos a tres litros de agua por kilogramo de alimento seco.

Registre la última cantidad de defecación observada (p. ej., varias pilas durante la noche) y la consistencia (seca, firme, pastosa o líquida). La producción fecal normal en un adulto es de seis a ocho pilas de heces firmes al día. Determine si el caballo ha orinado o no para evaluar el estado de hidratación y la función renal. Si se conoce el tiempo que ha estado en cólico, mejora el pronóstico (Southwod, 2013).

### ***Observación inicial del paciente***

El examen del paciente comienza con una observación cuidadosa de 30 a 60 segundos. Preste especial atención a la condición corporal, pues la mala condición corporal puede indicar enfermedad (p. ej., neoplasia, enfermedad hepática o renal, colitis dorsal derecha), nutrición inadecuada o mala dentición.

El estado mental o la actitud se describe como tranquila, alerta y responsiva, de lo contrario, el animal está deprimido o moribundo ([video 6](#)). Los caballos con colitis, enteritis proximal, peritonitis o ruptura gastrointestinal, tienden a tener una actitud deprimida severa. La actitud anormal también puede asociarse con alguna enfermedad neurológica. La sudoración puede ser indicio de dolor intenso o choque.



Video 6

La distensión abdominal leve es difícil de evaluar, a menos que el veterinario esté familiarizado con el perímetro abdominal normal del caballo. La distensión abdominal de moderada a severa es más fácil de observar y, generalmente, es indicio de una obstrucción intestinal. La asimetría de la distensión abdominal proporciona cierta evidencia del tipo de lesión: si el ligamento está atrapado, puede distenderse el lado izquierdo del abdomen y, si hay impactación cecal, puede distender el lado derecho. El caballo debe estar de pie cuando se evalúa la simetría de la distensión abdominal (**foto 6**).

Las abrasiones que se producen en la cabeza, las tuberosidades coxales y las extremidades indican que, al menos en algún momento, mostraba signos de dolor abdominal intenso (**foto 7**). Evalúe el grado de dolor, los signos de dolor abdominal pueden observarse inicialmente; sin embargo, los caballos con cólicos leves a menudo no muestran signos. Una vez que se haya completado el examen físico inicial, se recomienda que el caballo se mantenga sin restricciones en una caballeriza durante un periodo corto, para que se observen cuidadosamente los signos de cólico, antes de la administración de analgesia.



**Foto 6.** Distensión.



**Foto 7.** Traumatismos.

La severidad del dolor junto con el grado de distensión abdominal y los sonidos intestinales se utilizan para evaluar la gravedad del cólico. Un cólico moderado a severo se observa durante la fase inicial del examen, los cólicos persistentes y el retorno de los signos

de cólicos después de la administración de analgesia se asocian con la necesidad de cirugía (Southwod, 2013).

**Cuadro 5.** Lista de examinación inicial (Southwod, 2013)

Aspectos a evaluar	
Observación	Actitud, estado mental Signos de dolor Sudoración Evidencia de trauma Distensión abdominal Condición corporal
Cardiovascular	Frecuencia cardíaca Mucosa oral <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Color</li> <li>■ Tiempo de llenado capilar (TLLC)</li> <li>■ Humectación</li> </ul> Llenado yugular Calidad del pulso
Otros sistemas	Sonidos intestinales Temperatura rectal Frecuencia respiratoria Testículos (sementales y potros)

## Examen físico general

El examen físico comienza con una evaluación rápida de la estabilidad cardiovascular del paciente. La frecuencia cardíaca y las membranas mucosas orales proporcionan información valiosa. Una vez que valora, se determina si es cardiovascularmente estable o no. El examen físico para el paciente con cólico abarca frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura rectal y sonidos intestinales.

### *Evaluación rápida del estado cardiovascular*

El estado cardiovascular se evalúa rápida y exhaustivamente para determinar la gravedad de la enfermedad y la necesidad de hi-

dratación de emergencia con líquidos intravenosos. Los cambios que se observan a medida que el estado cardiovascular se deteriora se muestran en el **Cuadro 6**. El estado cardiovascular del paciente se evalúa rápidamente obteniendo la frecuencia cardíaca en latidos por minuto (LPM) y examinando el color, la humedad y el tiempo de llenado capilar (TLLC) de la mucosa oral. El llenado de la vena yugular, la calidad del pulso y la temperatura de las extremidades proporcionan información más específica respecto a la hidratación, el volumen sanguíneo y la perfusión de los tejidos (Southwod, 2013).

**Cuadro 6 . Examen físico y deshidratación (Southwod, 2013)**

Hallazgos del examen físico	
Normal	Estado mental: tranquilo, alerta y responsivo Frecuencia cardíaca: < 48 LPM Mucosa oral: rosa, húmeda, TLLC < 2 s Extremidades: tibias Llenado yugular: bueno; calidad del pulso: buena
Poca deshidratación	Estado mental: tranquilo, alerta y responsivo. Frecuencia cardíaca: 48 LPM hasta 60 LPM Mucosa oral: rosa, húmeda, TLLC 2-3 s Extremidades: tibias. Llenado yugular: bueno; calidad del pulso: buena
Moderada deshidratación e hipovolemia	Estado mental: tranquilo, alerta y sensible Frecuencia cardíaca: 62–76 LPM Membranas de la mucosa oral: rosas o pálidas, secas, TLLC >3 s Extremidades: frías Llenado yugular: lento; calidad del pulso: moderada
Severa deshidratación e hipovolemia (choque)	Estado mental: deprimido o moribundo Frecuencia cardíaca: 80–120 LPM Membranas de la mucosa oral: secas, inyectadas c/ anillo tóxico (endotoxemia), o pálido (hemorragia), TLLC > 3 s Extremidades: frías Llenado yugular: débil; pulso periférico: difícil de palpar

## ***Frecuencia cardíaca***

La frecuencia cardíaca se mide auscultando el corazón en el lado izquierdo del tórax craneal, inmediatamente detrás del codo, o palpando el pulso en la arteria facial transversa. Se cuenta el número de pulsaciones por minuto.

Una frecuencia cardíaca normal de caballo adulto es de 32 a 44 LPM y la de un neonato es de 100 a 120 LPM. Los potros tienen una frecuencia cardíaca variable, ligeramente superior a la de un adulto; sin embargo, debe estar dentro del rango de un adulto a los seis meses de edad.

La taquicardia, por lo general, es un indicador de dolor o choque. En pacientes con cólico, la taquicardia a partir de 60 LPM se puede asociar con dolor moderado. Una vez que la frecuencia cardíaca es de 70 LPM o más, es probable que el caballo tenga algún grado de choque. El choque se define como la insuficiente oxigenación a la célula que conduce a la disminución de ATP celular y agotamiento del suministro de ATP. El déficit de energía (ATP)-dependiente de la bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  provoca la muerte celular.

La taquicardia es un mecanismo compensatorio asociado con la estimulación simpática para aumentar la frecuencia cardíaca y el suministro de oxígeno a los tejidos. Debido a su asociación con el dolor y el choque, la frecuencia cardíaca tiene una fuerte relación con cólicos, junto con el hematocrito, las concentraciones de lactato en sangre y creatinina plasmática, además son un indicio certero para estimar el grado de choque y el pronóstico de supervivencia.

La taquicardia que no concuerda con otros hallazgos clínicos (p. ej., una frecuencia cardíaca de 90 LPM y ninguna otra indicación clínica de dolor o choque) puede estar motivada por una arritmia. Obtenga un electrocardiograma si es el caso. Las arritmias son poco frecuentes en los pacientes con cólico, pero pueden incluir taquicardia ventricular o fibrilación auricular (Southwod, 2013).

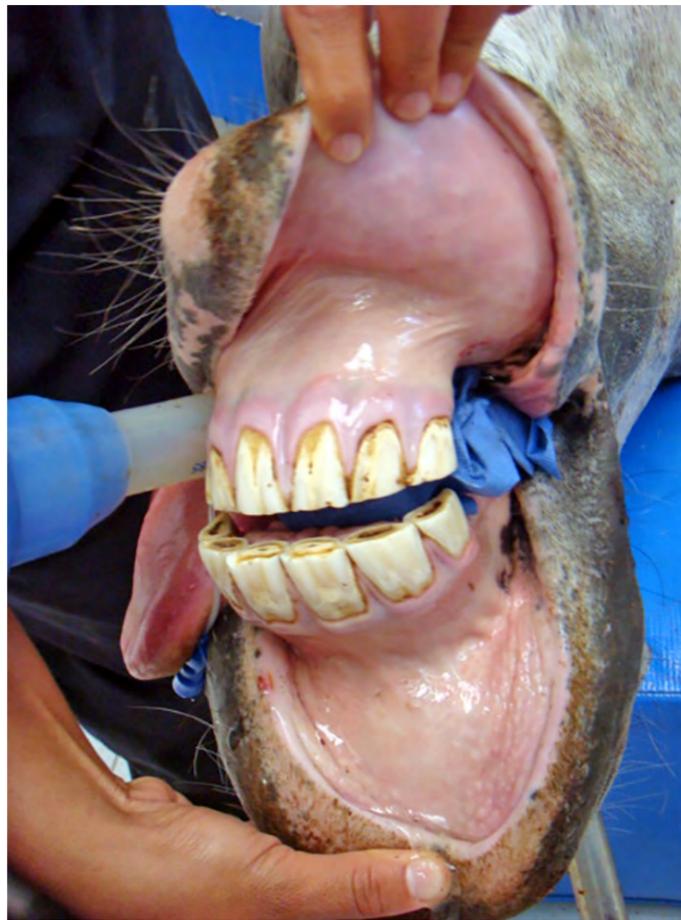
**Cuadro 7.** Deshidratación obtenida de Htt y Ppt  
(White, et al., 2009)

<b>Estimación de la deshidratación por medio de hematocrito (%) y proteínas plasmáticas (g/dL)</b>		
Hematocrito (Htt) Proteínas plasmáticas (Ppt)	43–50 % 7–8 g/dL	Ligera deshidratación 6 %
Hematocrito (Htt) Proteínas plasmáticas (Ppt)	50–57 % 8.1–9 g/dL	Moderada deshidratación 8 %
Hematocrito (Htt) Proteínas plasmáticas (Ppt)	>57 % >9 g/dL	Severa deshidratación 10 %

### **Membranas mucosas orales**

Examine las membranas mucosas orales después de auscultar la frecuencia cardíaca. Estas membranas normalmente son de color rosa y húmedas, el TLLC es <2 s (**fotos 8 y 9**). Las congestionadas, que se ven de color rosa brillante a rojo con o sin anillo endotóxico, generalmente se asocian con endotoxemia; las de color rojo a púrpura se emparejan con ruptura del tracto gastrointestinal, colitis o una obstrucción estrangulante extensa y prolongada. La taquicardia con membranas mucosas pálidas puede indicar hemorragia (p. ej., hemoabdomen).

Las mucosas orales deben estar húmedas cuando se toquen, si están pegajosas indican deshidratación leve a moderada (es decir, pérdida de agua corporal total con pérdida de agua del intersticio) y se corrigen con fluidos orales o intravenosos. Mientras, las membranas secas se asocian con deshidratación moderada a severa; se observan en caballos con un cólico que no se ha tratado rápida y adecuadamente o a causa de un cólico en el que se pierde mucho líquido en el tracto gastrointestinal. La deshidratación severa debe tratarse con líquidos intravenosos.



**Foto 8.** Mucosas orales.



**Foto 9.** Mucosa ocular.

El TLLC se mide aplicando presión digital sobre las membranas mucosas, después se quita la presión y se cuenta el tiempo en segundos para que desaparezca el blanqueamiento capilar. El TLLC prolongado con hipovolemia y escasa perfusión tisular es un indi-

cativo de que el animal necesita la administración de fluidos intravenosos con urgencia (Southwod, 2013).

### ***Tiempo de llenado yugular***

El tiempo de llenado yugular se mide ocluyendo la vena yugular en la porción distal del cuello y observando el tiempo en que se llena la vena de sangre. El tiempo de llenado yugular es de <2 s en un caballo bien hidratado. El pobre llenado yugular >3 s se asocia con causas más graves de cólicos (p. ej., vólvulo de colon mayor) y manifiesta hipovolemia y la necesidad de líquidos intravenosos.

### ***Calidad del pulso***

El pulso se puede palpar en la arteria facial transversa, en condiciones normales se siente fácilmente. Con signos de hipovolemia y escaso gasto cardíaco, la calidad del pulso se deteriorará hasta hacerse apenas palpable.

### ***Temperatura de las extremidades***

Las extremidades distales junto con las orejas y la nariz deben estar calientes al tacto. Las extremidades frías generalmente representan una pobre perfusión tisular como resultado de la vasoconstricción periférica para mantener la circulación de los órganos vitales. La temperatura ambiente debe tenerse en cuenta al evaluar la temperatura de las extremidades (Southwod, 2013).

### ***Auscultación del tracto gastrointestinal***

Los resultados de la auscultación se comparan con la clínica y hay que cuidar su interpretación (Munroe & Scott Weese, 2011). Para

auscultar el abdomen, el estetoscopio se coloca en cuatro sitios principales: las regiones dorsal y ventral del área paralumbar izquierda y derecha (White, et al., 2009) (**foto 10**).



**Foto 10.** Auscultación abdominal.

La amplitud de los movimientos varía notablemente entre cada caballo, pero la frecuencia es más consistente, los sonidos de mezcla que normalmente se escuchan son de dos a cuatro por minuto. Los movimientos normales tienen un sonido de grado bajo asociado con el movimiento de gas y líquido a través del tracto gastrointestinal.

La hipermotilidad intestinal puede ocurrir por colitis leve a moderada, por ello, ausculte con detalle la diferencia entre los movimientos intestinales del lado izquierdo y derecho del abdomen para identificar el lugar de la lesión donde el movimiento intestinal se reduce en el lado izquierdo por un atrapamiento en el ligamento nefroesplénico y, en el lado derecho, por una impactación cecal.

En general, a la ausencia de movimientos intestinales se le vincula con la necesidad de cirugía abdominal y típicamente se obser-

va con una obstrucción de tipo estrangulante. La inapetencia por lo regular manifiesta hipomotilidad intestinal y se escucha un sonido cada dos a cuatro minutos.

La acumulación de arena se puede auscultar en algunos caballos en el abdomen ventral, caudal al xifoides, es similar al sonido producido al girar lentamente una bolsa de papel llena parcialmente de arena (Southwod, 2013).

Ciertos fármacos alteran la motilidad; la atropina, xilazina, romifidina, detomidina y butorfanol reducen o suspenden temporalmente los movimientos de propulsión. Cuando se administran juntos, la xilazina y el butorfanol disminuyen los movimientos intestinales durante una hora con una dosis estándar, mientras que la atropina causa íleo a largo plazo, estasis intestinal y posterior distensión que provoca cólico (White, et al., 2009).

### ***Sondeo nasogástrico***

Si el caballo tiene dolor leve con ritmo cardíaco normal, la sonda no necesita pasar de inmediato; sin embargo, si el dolor va de moderado a intenso con taquicardia, pase la sonda inmediatamente para evitar ruptura gástrica. Los caballos con distensión gástrica suelen presentar dolor moderado a intenso. El gas dentro del estómago se alivia fácilmente con una sonda nasogástrica, pero los líquidos secuestrados en el estómago son más difíciles de eliminar y, por lo general, no fluyen espontáneamente al colocar la sonda ([video 7](#)).



**Video 7**

Use una sonda de diámetro grande para caballos adultos, ya que las partículas grandes dentro del líquido pueden bloquear una sonda pequeña. Para un animal de 450 kg, se prefiere una sonda con un diámetro interior de 1.25 cm (1/2 pulgada) y un diámetro exterior de 1.8 cm (3/4 pulgada); lo ideal es que la sonda solo tenga una abertura al final, ya que las aberturas laterales pueden obstruirse con el contenido gástrico y no se eliminan fácilmente con un lavado retrógrado.

Si el líquido gástrico no fluye libremente, use suficiente agua (unos 500 mL) para llenar la sonda a través de una bomba o embudo, el final de la sonda se eleva primero y, luego se baja para que el extremo quede más bajo que el estómago. Esta maniobra crea un sifón para que fluya el líquido secuestrado. Si no se recupera líquido de inmediato, intente crear un sifón mientras cambia la posición del tubo en el estómago, repítalo hasta que se encuentre líquido o hasta estar convencido de que no se puede retirar líquido del estómago. Incluso con el estómago lleno, intente varias veces para iniciar un sifón y localizar el líquido. La succión en el extremo del tubo es útil, pero también bloquea la sonda por la ingesta.

Normalmente, el líquido del estómago es verde, de olor dulce y consiste principalmente en partículas de alimento, tiene un pH de tres a seis y se puede medir con un papel de pH estándar.

El líquido que se conoce como reflujo tiene origen en el intestino delgado, su coloración varía de amarillo a marrón y tiene un olor fétido por los ácidos grasos producidos durante la estasis. Las secreciones del intestino están destinadas a amortiguar el ácido, por lo tanto, el pH del reflujo suele ser neutro o ligeramente alcalino entre seis y ocho. Si hay obstrucción pilórica, el líquido de reflujo obtenido puede permanecer ácido, aunque el volumen de líquido obtenido sea abundante.

Debido a la retención en el estómago, el volumen de líquido acumulado en el estómago es mayor con una obstrucción pilórica o una obstrucción duodeno- proximal, que genera de 40 a 80 L en 24 horas. Drenar una gran cantidad de líquido del estómago significa que hay una obstrucción física o funcional del intestino delgado y es un signo de que el caballo necesita cirugía.

Se obtiene mucho reflujo con duodeno yeyunitis-proximal, que a menudo es difícil de diferenciar de una obstrucción estrangulante. El reflujo gástrico también ocurre con enfermedades del colon mayor, como el desplazamiento del colon mayor, ya que el duodeno está unido al colon mayor por el ligamento duodenocólico, donde el colon mayor en posición anormal creará una obstrucción en el intestino delgado.

El paso de una sonda nasogástrica puede salvar la vida de un caballo, además de ser un método diagnóstico para un problema del intestino delgado, especialmente cuando el intestino delgado distendido en el abdomen craneal no es palpable en el examen rectal. Otras pruebas de diagnóstico se pueden realizar del líquido obtenido por la sonda: detectar microorganismos por medio de un cultivo, realizar antibiogramas o pruebas de toxinas (White, et al., 2009).

## ***Palpación rectal***

El examen rectal es uno de los procedimientos diagnósticos más importantes para determinar la ubicación y la gravedad de la lesión, y para ayudar a decidir una cirugía. No es necesario realizar un examen rectal para los cólicos si los parámetros de la exploración física están dentro de rangos normales y no hay evidencia de dolor abdominal en ese momento. Sin embargo, este procedimiento proporciona información vital para el diagnóstico precoz y el tratamiento de las afecciones intestinales en caballos con antecedentes de cólicos. El examen rectal se realiza cuando se sospecha de cólico o si el dolor es persistente, en especial, si es necesario practicar más exámenes.

La principal limitación es que solo el 40 % del abdomen es palpable. Aunque son importantes los hallazgos rectales, correlacionelos con los resultados del examen físico, el sondeo nasogástrico, la abdominocentesis y la evaluación de laboratorio. Durante la palpación se pueden producir desgarros rectales iatrogénicos, pero la contención adecuada (incluida la contención química) y la técnica disminuyen considerablemente el riesgo.

La infusión de lidocaína 60 mL al 2 % en un caballo de 450 kg en el recto relaja el recto, lo que evita los movimientos de esfuerzo del caballo (Southwod, 2013). Se utilizan guantes de palpación y, por lo general, se voltean al revés para evitar que la orilla del guante irrite la mucosa. También es necesario usar la lubricación adecuada. Si se sospecha de un desgarro rectal, hágalo con un guante quirúrgico para mayor sensibilidad y sin irritar la mucosa.

El esfínter anal suele ser estrecho, entre lenta y uniformemente con el pulgar y los dedos juntos, con un poco de fuerza empuje la mano más allá de esta constricción. Una vez que la mano pasa el esfínter, avance la mano y elimine las heces. Examine las heces: si son secas y duras cubiertas con moco podrían indicar impactación o falta de tránsito fecal normal; las heces acuosas y fétidas signan

colitis; parásitos dentro de las heces manifiestan una pesada carga parasitaria, y la arena que se ve o se siente dentro de las heces refiere el cólico de arena. Una vez que se retiren las heces, lubrique de nuevo la mano.

Nunca avance forzadamente. Nunca empuje contra las contracciones de colon menor o rectal. Si el intestino se contrae, permanezca quieto y permita que la contracción empuje la mano y el brazo hacia el esfínter anal. Si el intestino se resiste, retire la mano para evitar perforar la mucosa rectal y la pared.

Haga el examen del abdomen de manera sistemática, la secuencia exacta varía entre los veterinarios, pero un enfoque común es dividir el abdomen en cuadrantes y examinar el abdomen en el sentido de las agujas del reloj, comenzando por el aspecto dorsal izquierdo, luego yendo hacia el dorsal derecho, el ventral derecho y el ventral izquierdo. Este enfoque es exhaustivo y evita anomalías faltantes; además, dividir el abdomen en cuadrantes ayuda a describir las estructuras o anomalías que se palparon durante el examen.

## ***Hallazgos normales***

### **Cuadrante dorsal izquierdo**

El ligamento nefroesplénico, el espacio nefroesplénico y el polo caudal del riñón izquierdo pueden palparse. Normalmente, se colocan de tres a cuatro dedos en el espacio nefroesplénico, pero en algunos caballos, especialmente en razas grandes, esta región es difícil de alcanzar, y es posible que no se palpe el riñón o el espacio nefroesplénico. Después de palpar el riñón, la mano se mueve a la derecha, hacia delante a lo largo de la línea media, donde la aorta y la raíz del mesenterio del colon menor se pueden palpar.

En los caballos más grandes, el mesenterio puede que no se palpe o que tan solo se toque con las puntas de los dedos. El pulso

de la aorta se siente con facilidad, pero el pulso en el mesenterio ocasionalmente se percibe.

### **Cuadrante dorsal derecho**

El duodeno, dorsal a la base del ciego, rara vez es palpable; pero, a veces se siente brotando durante una onda peristáltica o si se encuentra distendido. La mano se mueve a la base del ciego, se palpan las bandas cecales ventrales y mediales, que atraviesan en dirección dorsocaudal a ventrocraneal. Esta palpación se facilita moviendo la mano en dirección lateral y caudal para enganchar con las puntas de los dedos las bandas cecales, que están relajadas y móviles cuando se manipulan con suavidad. Gran cantidad del ciego no es palpable, pero la ingesta a menudo se siente en el cuadrante ventral derecho y se sigue hacia delante en la línea media ventral en el suelo del abdomen.

### **Cuadrante ventral izquierdo**

En él se siente la flexión pélvica y el colon dorsal izquierdo para saber si contienen suficiente ingesta dentro de su lumen. Si el colon mayor está relativamente vacío, la flexión pélvica a menudo está fuera del alcance y no se puede palpar. El colon dorsal izquierdo se identifica porque no tiene haustras o tenias palpables, solo posee una tenia mesentérica, mientras que el colon ventral tiene dos tenias libres (craneal a caudal) y haustras. El colon menor, que generalmente contiene heces formadas, se palpa en varias regiones del abdomen, pero a menudo, en el cuadrante izquierdo.

Al finalizar el examen sistemático, se palpa el abdomen caudal concentrándose en las estructuras reproductivas. En la yegua, los ovarios, el útero y el cuello uterino se palpan, y en los sementales o machos castrados, los anillos inguinales internos se exploran con cuidado. Al palpar el borde craneal de la pelvis, encontrará los anillos inguinales. En algunos sementales, se inserta un dedo en el

anillo inguinal y entonces se palpa el conducto deferente en el aspecto caudomedial del anillo vaginal.

En los castrados, el anillo inguinal es mucho más pequeño y disminuye en tamaño con la edad, y el conducto deferente suele no lograr palparse. Aunque un diagnóstico específico no siempre se hace en caballos con cólicos, por lo general, se identifica un segmento del intestino impactado o anormalmente dilatado. Para llegar a un diagnóstico a través del examen rectal, es importante tener un buen conocimiento de la anatomía normal y el cambio en diferentes patologías (White, et al., 2009).

## ***Hallazgos anormales***

### **Estómago**

El estómago no es palpable; sin embargo, si la distensión gástrica es excesiva, el bazo quizá esté desplazado en sentido caudal.

### **Intestino delgado**

La distensión del intestino delgado se caracteriza por la presencia de uno o más bucles de cinco a doce centímetros de diámetro de superficie lisa. Palpe la pared del intestino delgado y evalúe el grado de edema.

### **Ciego**

Si se hallan rebozados el ciego o la banda ventral, es señal de distensión cecal o impactación. En el caso de distensión por gas, el ápice del ciego se dirige hacia dorsal, y la banda ventral estará en posición oblicua o transversal. Con algunos desplazamientos grandes de colon, el ciego no se encuentra en su ubicación normal.

## Colon mayor

Las impacciones del colon mayor por lo regular se localizan en el colon ventral izquierdo y con menor frecuencia en el colon dorsal derecho. Como regla general, la impactación por alimento se siente como una masa de pan firme y, con la presión digital, las impresiones permanecen. Entonces, se sienten las bandas libres del colon y se extienden longitudinalmente. En caballos miniatura, se siente una masa provocada por la impactación del colon dorsal derecho. En una distensión por gas o fluido, la impresión digital no permanece. La flexura pélvica distendida por el gas a menudo se desplaza al lado derecho o cranealmente. La distensión e impactación del colon izquierdo con la banda que se extiende dorsal hacia el espacio nefroesplénico es consistente con el desplazamiento dorsal izquierdo del colon mayor.

## Colon menor

La impactación del colon menor se caracteriza por la palpación de una estructura pastosa, parecida a una salchicha de unos diez centímetros de diámetro y generalmente mayor a 30 cm. Otras anomalías que se palpan en el examen rectal incluyen cuerpos extraños intraluminales por enterolitos o intususcepción.

## Recto

La ausencia de heces o heces cubiertas con moco indican disminución en el tránsito gastrointestinal, que a menudo es secundaria a una enfermedad obstructiva. Si la sangre es local, palpe el recto con cuidado porque hay desgarre rectal.

## Otros

La pared peritoneal se palpa para detectar alguna rugosidad o sensación arenosa, que será un indicio de peritonitis tras la ruptura intestinal (Munroe & Scott Weese, 2011).

## **Radiografía**

La radiografía abdominal es limitada en adultos. La identificación de la acumulación de arena o enterolitos es el uso más común de la radiografía abdominal en adultos. La radiografía es muy útil en potros y caballos miniatura. Se toman radiografías de contraste para identificar la distensión gaseosa del estómago, el intestino delgado, el intestino grueso, las obstrucciones intestinales y el gas libre en el abdomen para el diagnóstico de impacciones de meconio; también se usan para evaluar la permeabilidad intestinal y el vaciamiento gástrico. Una combinación de radiografías laterales y ventrodorsales son las más útiles (Munroe & Scott Weese, 2011).

## **Ultrasonido**

El examen ultrasonográfico es muy útil en el diagnóstico de las enfermedades gastrointestinales, aunque limitado. La principal limitación, más allá de la inexperiencia del ultrasonógrafo, es que solo hay una penetración adecuada de 25 a 30 cm. El gas intestinal también provoca interferencias. Sin embargo, utilizando una combinación de enfoques transabdominales y transrectales, se examina un porcentaje significativo del abdomen.

En caballos adultos, se utilizan de 2.5 a 3.5 MHz, mientras que en potros se permite el uso de 5 a 7.5 MHz. El examen del abdomen se aborda de manera organizada para garantizar que se verifiquen todas las áreas relevantes. La aplicación de alcohol en el pelaje suele ser adecuada en caballos sin pelaje abundante. Si la calidad de la imagen no es adecuada, rasure el pelo. La ecografía es útil para identificar derrames peritoneales, distensión de intestino delgado, engrosamiento de las paredes intestinales, adherencias, masas, intususcepciones, desplazamiento dorsal izquierdo del colon mayor, hemoperitoneo y anomalías esplénicas, entre otras lesiones (Munroe & Scott Weese, 2011).

## ***Paracentesis***

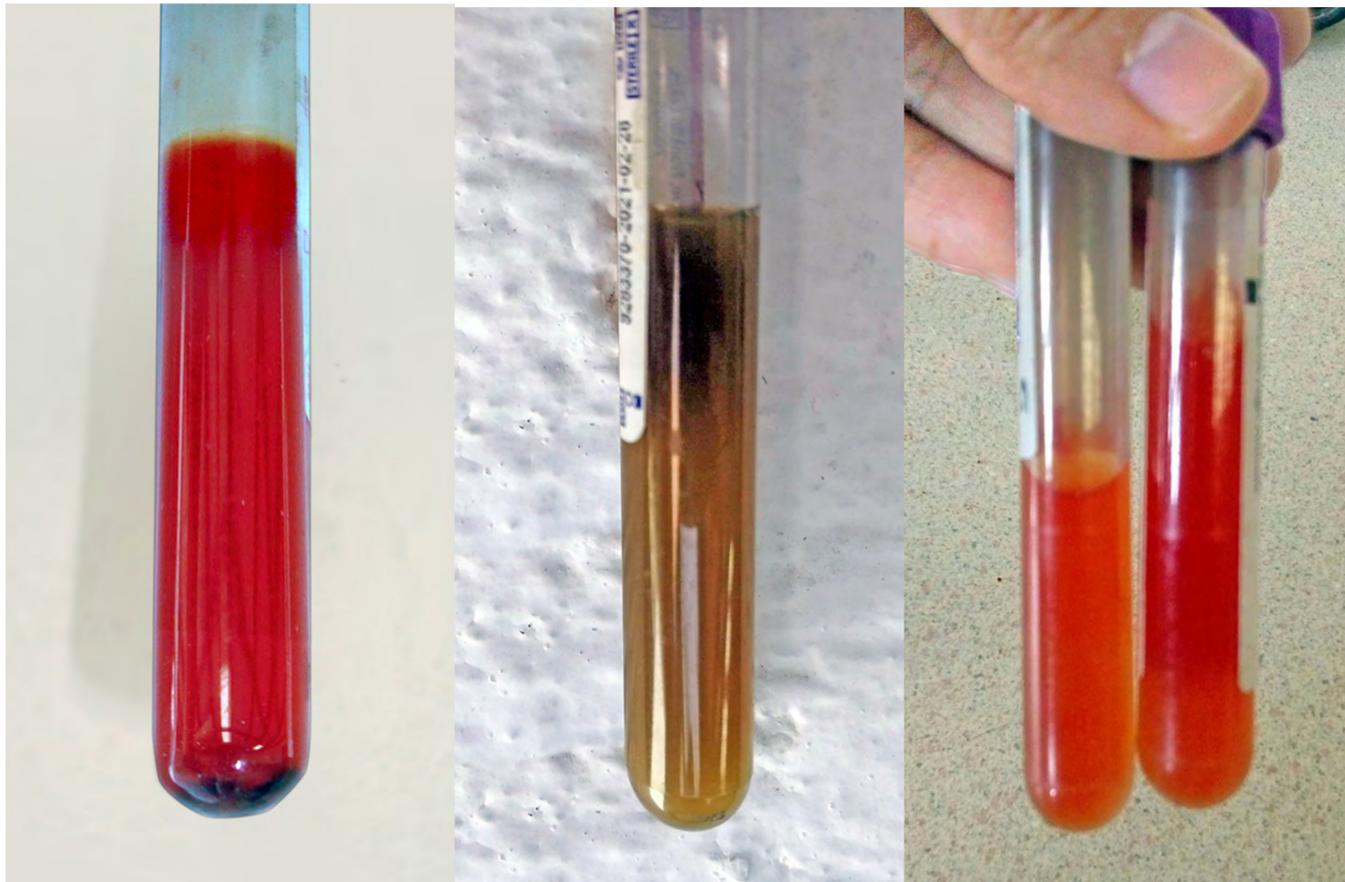
La paracentesis se utiliza con mayor frecuencia para determinar si el tratamiento del cólico será quirúrgico; sin embargo, también se usa en la evaluación de pérdida crónica de peso, diarrea crónica, enfermedad inflamatoria crónica, fiebre de origen desconocido o evaluación de derrame peritoneal. Con el examen ultrasonográfico transabdominal se reconoce la acumulación de líquido peritoneal y así se evita la punción del bazo o los intestinos (**foto 11**).



**Foto 11.** Paracentesis.

El sitio preferido es aproximadamente diez centímetros, caudal al xifoides y cinco a diez centímetros a la derecha de la línea media. El área se rasura y se prepara quirúrgicamente. El área se infiltra con lidocaína al 2 % y se incide a través de la piel y el tejido superficial. Controle la fuerza para ingresar con una cánula para tetas a la cavidad peritoneal; en ocasiones se siente un cambio en la resistencia o un /pop/ al ingresar al peritoneo, y el fluido fluye de forma espontánea. La paracentesis no siempre producirá líquido y esto no es un hallazgo anormal o inesperado.

El examen visual del líquido, más la determinación de la proteína total o la gravedad específica, proporcionan información adecuada en la mayoría de los casos ([foto 12](#)). El líquido peritoneal normal es de color claro a ligeramente amarillo. El nivel de proteína total es <25 g/L (2.5 g/dL). El líquido es amarillo oscuro o anaranjado y turbio con peritonitis o compromiso intestinal. El líquido sanguinolento o teñido de rojo se interpreta con precaución, ya que el sangrado iatrogénico puede colorear una muestra normal. Si hay contenido intestinal puede verse oscuro y maloliente. La enterocentesis es posible, particularmente cuando se usa una aguja. Si el líquido sugiere la ruptura de una víscera intestinal, repita el muestreo en uno o más sitios distantes.



**Foto 12.** Líquido peritoneal.

El examen citológico del líquido peritoneal es muy útil para la diferenciación de enterocentesis y ruptura intestinal. Hay bacterias intracelulares y neutrófilos degenerados si se produce una ruptura intestinal. El recuento total de células nucleadas es  $<5 \times 10^9$  /L. Haga un cultivo bacteriano si sospecha de peritonitis séptica o inflamación crónica (Munroe & Scott Weese, 2011).

### **Lactato peritoneal y sanguíneo**

La determinación de L-lactato es una herramienta diagnóstica para conocer si un caballo con síndrome abdominal agudo requiere cirugía en caso de un cólico estrangulante o de uno médico. Para determinar el lactato se requiere de muestras de sangre y de líquido peritoneal. A mayor nivel de lactato mayor posibilidad de que haya una lesión isquémica en el tracto digestivo, sin embargo, existen otras causas por las que se eleva el lactato como: hipoperfusión y catabolismo muscular.

El lactato es una molécula que se produce y metaboliza en el organismo de los mamíferos de manera normal. Cuando este equilibrio se interrumpe, se genera una hiperlactatemia por hipoperfusión, hipoxia e inflamación. Al medir el L-lactato se establece el pronóstico del paciente.

El rango normal de L-lactato sanguíneo de un caballo adulto va de 0.6 a 1.5 mmol/L, aunque hay referencias que mencionan que menor a 2 mmol/L todavía se considera dentro del rango. El rango normal de L-lactato en líquido peritoneal en caballos adultos es de 0.4 a 1.2 mmol/L. En potros recién nacidos, el nivel de L-lactato es mayor, conforme tiene más días de vida, este va a ir disminuyendo poco a poco. El valor de L-lactato de caballos sanos en el plasma es la mitad que el intracelular (Chernitzky, 2014).

**Cuadro 8.** Intervalos de confianza para la media (mmol/L) de lactato de procedencia plasmática/peritoneal en diferentes poblaciones, con 99% de confiabilidad (Chernitzky, 2014)

Estado del caballo y procedencia del lactato	Intervalo de confianza 99 % Valor de referencia
Caballo sano, lactato plasmático	1.39 mmol/L-1.71 mmol/L
Caballo sano, lactato peritoneal	1.15 mmol/L-1.48 mmol/L
Caballo con cólico médico, lactato plasmático	1.80 mmol/L-0.45 mmol/L
Caballo con cólico quirúrgico, lactato plasmático	3.35 mmol/L-9.77 mmol/L
Caballo con cólico quirúrgico, lactato peritoneal	4.64 mmol/L-13.73 mmol/L
Caballo con cólico quirúrgico, lactato plasmático	5.82 mmol/L-10.11 mmol/L
Caballo con cólico quirúrgico con muestra de histopatología, lactato peritoneal	12.9 mmol/L-14.98 mmol/L

### ***Pruebas de absorción de carbohidratos***

Con las pruebas de absorción de carbohidratos se evalúa la absorción, principalmente en caballos con pérdida de peso crónica o hipoproteinemia, o cuando se sospecha de enfermedad inflamatoria gastrointestinal. El principio de la prueba es que los monosacáridos (es decir, D-xilosa y glucosa) normalmente se absorben fácilmente en el intestino delgado. Estas pruebas implican la administración oral del carbohidrato, seguido del análisis de muestras de sangre en serie para el carbohidrato específico. La principal ventaja de la xilosa sobre la glucosa es que, a diferencia de la glucosa, la xilosa no se metaboliza, por lo que los niveles en sangre representan más de cerca la absorción intestinal. Sin embargo, la xilosa es más costosa y las pruebas de glucosa están más disponibles. Ambas pruebas se realizan después de un ayuno de 18 a 24 horas.

Se toma una muestra de sangre de referencia, luego se administra xilosa o glucosa (0.5–1 g/kg en una solución en agua al 10–20 %) a través de una sonda nasogástrica. Evite la sedación debido a los efectos sobre el vaciamiento gástrico. Las muestras de sangre se recolectan cada 30 minutos durante tres horas o hasta que se observe un aumento adecuado en el nivel de carbohidratos en la sangre. Los niveles de glucosa en la sangre aumentan al menos un 75 %, mientras que los niveles de xilosa en la sangre alcanzan 1.33–1.68 mmol/L (20–25 mg/dL) en la mayoría de los caballos.

Un pico en la glucosa o la xilosa ocurre típicamente dentro de los 60 a 90 minutos. Una curva de absorción aplanada sugiere una absorción deteriorada del intestino delgado; sin embargo, el vaciado gástrico retardado causa el mismo resultado. Cuide la interpretación de los resultados, porque en caballos saludables, se han reportado curvas de absorción atenuadas. Los resultados de la prueba “normal” no necesariamente indican un intestino delgado normal. La enfermedad en un segmento determinado no puede

identificarse si el intestino delgado restante tiene una capacidad de absorción normal (Munroe & Scott Weese, 2011).

## **Uso de analgésicos en equinos con cólico**

El objetivo de la terapia analgésica en el cólico es aliviar el dolor para facilitar el examen, beneficiar el bienestar del animal, prevenir el trauma autoinducido, disminuir el íleo o permitir el transporte seguro a un centro hospitalario (video 8). No se dispone de un régimen “estándar” para la analgesia y la administración de analgésicos ya que se adapta a cada caso.

Evite la terapia analgésica demasiado agresiva para que el deterioro de la enfermedad no se enmascare, en especial cuando se requiera una intervención quirúrgica temprana. El flunixin de meglumine es el más utilizado. Debido a que el flunixin es un potente analgésico que puede enmascarar el dolor intenso, algunos han recomendado el uso de dosis más bajas (0.25–0.5 mg/kg IV) para el tratamiento inicial, con dosis adicionales administradas hasta la dosis completa, si es necesario. La dipirona, otro AINE, tiene propiedades analgésicas menores, pero también se puede usar. El bromuro de N-butilescolomina (buscapina) es un antiespasmódico y anticolinérgico que alivia el espasmo intestinal y es útil en el cólico espasmódico, pero no está indicado en otros tipos de cólico.

Los agonistas alfa-2 adrenérgicos tienen un potente efecto analgésico; sin embargo, también tienen efectos adversos en la motilidad gastrointestinal, resérvese para situaciones en las que hay una mala respuesta a los AINE, donde los AINE están contraindicados, o donde el inicio rápido de la analgesia y la sedación es necesario. La xilazina, sola o en combinación con butorfanol, proporciona analgesia y sedación a corto plazo (15–30 minutos sola, 30–120 minutos con butorfanol).

La detomidina es más potente, pero debe usarse con prudencia debido a los efectos profundos sobre la motilidad intestinal y la presión arterial. El hidrato de cloral es útil junto con analgésicos, por sus propiedades sedantes. La infusión a velocidad constante de butorfanol o lidocaína puede ser útil en caballos con dolor muy intenso, particularmente en casos postoperatorios. La lidocaína también tiene propiedades procinéticas para algunos casos, pero está contraindicada si hay una lesión obstructiva. La morfina no se usa comúnmente debido a la posibilidad de hiperexcitabilidad e íleo, es útil en pacientes que no responden. La acepromazina no tiene efectos analgésicos y causa vasodilatación periférica; está contraindicada en caballos deshidratados o hipotensos, y debe evitarse (Munroe & Scott Weese, 2011).

**Cuadro 9.** Analgésicos usados en caballos con cólico  
(Munroe & Scott Weese, 2011)

Analgésicos usados en el tratamiento de cólico			
Fármaco	Dosis	Vía de administración	Observación
Flunixin	1.1 mg/kg c/8-12 hrs.	IV	Buen efecto analgésico
Dipirona	5-22 mg/kg	IV	Menos potente que el flunixin
Ketoprofeno	2.2 mg/kg	IV	
Meloxicam	0.6 mg/kg	IV	Puede tener menores efectos adversos que los COX 1
Fenilbutazona	2.2-4.4 mg/kg	IV	No recomendado para cólico
Buscapina	0.3 mg/kg	IV	Antiespasmódico, únicamente en cólico espasmódico
Xilazina	0.25-0.5 mg/kg	IV o IM	Sedación a corto plazo/analgesia
Detomidina	10-20 µg/kg	IV o IM	Potente analgésico, propenso a causar hipotensión e íleo
Butorfanol	0.02-0.1 mg/kg 13 µg/kg/hr.	IV o IM IV	Usar con α2 adrenérgicos. Infusión a velocidad constante.
Lidocaína	1.3 mg/kg dosis bolo, después 0.05 mg/kg/min.	IV	Tiene efectos procinéticos. En raras ocasiones se produce neurotoxicidad.

## Terapia de fluidos intravenosos

El objetivo de la terapia de líquidos por vía intravenosa es restaurar el volumen intravascular mejorando el gasto cardíaco, la perfusión tisular, la entrega de oxígeno y, en última instancia, restaura el metabolismo aeróbico. Los fluidos intravenosos también

son necesarios para el mantenimiento de los pacientes que no beben suficiente agua y cuando la administración de fluidos orales no es suficiente. El pilar de la terapia de fluidos intravenosos son las soluciones cristaloides isotónicas poliiónicas. Sin embargo, algunos pacientes requieren una rápida expansión intravascular con soluciones hipertónicas o coloides sintéticos, y el mantenimiento de la presión coloidosmótica con plasma o coloides sintéticos (Southwod, 2013).

### ***Volumen de fluidos***

En general, la cantidad de fluidos a administrar se determina por la siguiente fórmula:

**Cantidad de fluidos= déficit de hidratación + necesidades de líquido para mantenimiento + pérdidas continuas de líquidos**

El déficit de hidratación es una estimación de pérdida de líquidos determinada principalmente por valoración clínica. Se calcula con la siguiente fórmula:

**Déficit de hidratación (L)= % de deshidratación × peso vivo (kg)**

El porcentaje de deshidratación oscila entre el cinco y doce, y se estima con base en el examen físico y los hallazgos clínico-patológicos. Los hallazgos clínicos típicos en caballos con diversos grados de deshidratación se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 10.** Signos clínicos asociados con deshidratación  
(Mair, et al., 2013)

Porcentaje de deshidratación	Signos clínicos
5 %	Signos clínicos no aparentes
5-7 %	Membranas mucosas secas TLLC > 3 s Moderada depresión
8-10 %	Además de lo anterior: El pliegue cutáneo permanece Pulso periférico débil Extremidades frías Llenado yugular lento Taquicardia moderada Depresión
10-12 %	Añadiendo lo anterior: Extremidades frías Depresión severa El pliegue cutáneo no vuelve a la posición normal Taquicardia severa
>12 %	Moribundo/comatoso Recostado Taquicardia severa o bradicardia.
*Nota: >/ = 10-12 % de deshidratación es fatal, no se aborda de forma rápida y agresiva.	

Las necesidades de mantenimiento se definen como la cantidad necesaria de líquidos por día para mantener la hidratación correcta considerando el agua metabólica y las pérdidas de agua en: orina, heces, respiración y evaporación cutánea. La edad y el nivel de actividad del animal, así como el medio ambiente (temperatura, humedad) repercuten en el mantenimiento de las necesidades de líquidos. Los requerimientos de líquidos de mantenimiento en caballos adultos van de 40 a 60 mL/kg/día. En potros neonatos (<3 a 4 semanas de edad), estas necesidades son mayores de 80-100 mL/kg/día debido a un mayor porcentaje de agua corporal y la poca capacidad de concentración de orina.

Para determinar un plan de terapia de fluidos, considere también las pérdidas continuas de líquidos por enfermedades primarias. A veces, son fáciles de cuantificar, como en un caballo con duodenitis o yeyunitis proximal que produce gran volumen de reflujo gástrico que se puede medir al obtenerlo a través de una sonda nasogástrica. Sin embargo, la mayoría de las pérdidas de líquidos son difíciles o imposibles de cuantificar, como las de diarrea o poliuria asociada con insuficiencia renal. En estos casos, una estimación para aumentar las necesidades de fluido de mantenimiento se hace empíricamente y luego se ajusta con base en el monitoreo de la respuesta del paciente al plan inicial de fluidos. Por ejemplo, un caballo con diarrea moderada a severa necesita de dos a cuatro veces el requerimiento de mantenimiento normal (Mair, et al., 2013).

### Tipo de fluidos

Si bien el objetivo final de la terapia de fluidos en pacientes deshidratados es aumentar el agua corporal total, la administración de agua pura no es posible, debido a problemas de tonicidad y al desarrollo potencial de hiponatremia.

Así, para determinar el fluido a administrar, es importante tener en cuenta la tonicidad y la composición de fluidos con electrolitos en relación con el plasma, así como si el paciente requiere o no soporte oncótico, o necesita aumentar la capacidad de transportar oxígeno.

- Los fluidos con una composición electrolítica similar al plasma se conocen como equilibrados.
- Los cristaloides son soluciones que contienen electrolitos y solutos no electrolíticos que se mueven libremente entre los compartimentos de fluidos extracelulares e intracelulares. Los cristaloides son isotónicos, hipertónicos o hipotónicos en relación con el plasma, y son equilibrados o desequilibrados.

Los cristaloides isotónicos se administran principalmente para restaurar y mantener la hidratación y corregir el desajuste electrolítico. Los cristaloides hipertónicos aumentan rápidamente el volumen intravascular en pacientes con choque, pero deben ir seguidos de un volumen apropiado de fluidos isotónicos. Los fluidos hipotónicos se utilizan con poca frecuencia en pacientes con aumento de la osmolalidad plasmática (p. ej. hipernatremia).

- Los coloides son soluciones que contienen solutos con alto peso molecular que no pueden salir del espacio vascular y, por lo tanto, aumentan la presión oncótica coloidal. Los coloides más comunes en medicina equina son plasma equino o coloides sintéticos como los dextrans y el hidroxietil almidón (hetastarch). Los coloides se utilizan con mayor frecuencia en pacientes con choque o grave hipoproteïnemia.
- Los líquidos que transportan oxígeno incluyen sangre entera, sangre roja concentrada en células y productos de hemoglobina bovina purificada (p. ej. Oxyglobin®). Los fluidos que transportan oxígeno se administran a pacientes con capacidad disminuida de transporte de oxígeno grave secundaria a hemorragia aguda o anemia. Estos productos contienen grandes macromoléculas y, por lo tanto, son coloides, pero no aumentan la presión oncótica coloidal, en comparación con el plasma y los coloides sintéticos, no se usan típicamente de esta manera.

**Cuadro 11.** Tipos de fluidos en equinos (Mair, et al., 2013)

<b>Cristaloides</b>	
Isotónicos	Fluidos que contienen dextrosa: Solución con dextrosa al 5 % Solución con dextrosa al 2.5 % + NaCl al 0.45 % Fluidos poliiónicos balanceados: Solución Ringer Solución Ringer lactato Solución Hartmann Solución Ringer acetato Normosol-R, Normosol-M Plasmalite 148, Plasmalite 56 Otros cristaloides isotónicos Solución salina al 0.9 %
Hipertónicos	Solución salina al 7.2 %
Hipotónicos	Solución salina al 0.45 %
<b>Coloides</b>	
No transportadores de oxígeno	Naturales: Plasma equino Albúmina humana al 25 % Sintéticos: Hidroxietil almidón Dextranos
Transportadores de oxígeno	Naturales: Sangre entera fresca Glóbulos rojos lavados Sintéticos: Hemoglobina ovina purificada (Oxyglobin®)

Los fluidos isotónicos poliiónicos son los más utilizados para la reanimación y el mantenimiento de pacientes con cólicos. Los fluidos disponibles en bolsas de cinco litros para administración a caballos adultos son fluidos de remplazo o reanimación, porque la concentración de electrolitos es similar al plasma de los caballos adultos. Los fluidos de mantenimiento tienen concentraciones más bajas de sodio y cloruro, y una concentración más alta de potasio. Los adultos con función renal normal son capaces de mantener la concentración plasmática de sodio dentro de los límites nor-

males, a pesar de la alta concentración de sodio de los líquidos; sin embargo, los neonatos pueden no acumular sodio y agua.

Considere la terapia de fluidos en:

- Sustitución o reanimación
- Mantenimiento
- Reemplazo de electrólitos
- Reemplazo coloide

### **Sustitución o reanimación**

Los líquidos se administran inicialmente para corregir la deshidratación y el choque. Se necesitan muchos líquidos por vía intravenosa para corregir las pérdidas de agua en adultos; por ejemplo, un caballo de 500 kg deshidratado al 5 %, tiene un déficit de 25 L.

$$500 \times 0.05 = 25 \text{ litros}$$

En la mayoría de los pacientes, se administra un bolo de 20 mL/kg de fluidos de resucitación o reemplazo y, luego se reevalúa cuidadosamente (en adultos, bolos de 10–20 L; en potros de 1 L). Se administran bolos hasta que se observen signos de perfusión mejorados, frecuencia cardíaca más baja, relleno de la vena yugular y capilar mejorada, membranas mucosas húmedas, extremidades más cálidas, mejor actitud y micción.

Los casos en que esto no puede considerarse seguro incluyen hemorragia, hipoproteinemia marcada, insuficiencia renal (rara vez), insuficiencia cardíaca (rara) e hiponatremia o hipernatremia. La hemorragia es poco frecuente en el paciente con cólico (excepto las yeguas posparto); sin embargo, el hemoabdomen ocurre como resultado de la lesión primaria o después de una cirugía. La hipoproteinemia es frecuente en pacientes con cólico posoperato-

rio; en particular, con vólvulo de colon mayor o colitis. Evite la sobrehidratación en estos pacientes.

La administración de la terapia de líquidos se puede controlar con la presión venosa central y la medición en serie de la concentración de lactato en sangre. Vigile en estos pacientes la trombo-plastina parcial y la presión coloidosmótica para guiar la terapia con líquidos coloidales. La hiponatremia es más común con diarrea que con cólicos. Corrija lentamente la hipo- y la hipernatremia si el problema se considera crónico (>48 h). La corrección de sodio demasiado rápida puede presentar complicaciones neurológicas con mayor frecuencia en potros.

Los cristaloides isotónicos se limitan porque se necesitan grandes volúmenes y los fluidos se redistribuyen rápidamente desde el espacio intravascular después de la administración. Por lo tanto, estos fluidos son ideales para corregir la deshidratación, pero no necesariamente la hipovolemia. La reanimación en pequeños volúmenes suele ser beneficiosa para los pacientes con cólico antes de la anestesia general para una estabilidad cardiovascular más rápida. La solución salina hipertónica y el hidroxietil almidón son los principales fluidos utilizados para la reanimación en pequeños volúmenes.

### **Mantenimiento**

La tasa de fluidos de mantenimiento para un adulto es de 2 mL/kg/h. Por lo que, para un caballo de 500 kg, la tasa de fluido de mantenimiento sería ~1 L/h. Las tasas de fluidos de mantenimiento para yeguas gestantes y lactantes son ( $1\frac{1}{2}$ ), tres veces esta tasa, respectivamente. Los fluidos más usados para el mantenimiento de adultos son los fluidos de remplazo. Los fluidos de mantenimiento tienen menos concentración de sodio y más potasio, calcio y magnesio.

El riñón de caballo adulto es capaz de excretar el sodio; sin embargo, los neonatos a menudo no pueden hacerlo, por ello, tenga cuidado para evitar una enfermedad concurrente de sodio en neonatos. La adición de 20 mEq/L de KCl proporciona suficiente potasio para el mantenimiento. El borogluconato de calcio (23 %) se agrega a los fluidos a 20 mL/L para complementar el calcio en pacientes con hipocalcemia y yeguas en periodo de lactancia o gestantes.

A partir de la fórmula de Holliday-Segar, calcule las tasas de fluidos de mantenimiento para potros neonatos:

1-10 kg de peso vivo	100 mL/kg/día
11-20 kg de peso vivo	1000 mL + (50 mL por cada kg >10 kg/día)
>20 kg de peso vivo	1 500 mL + (25 mL por cada kg >20 kg/día)

Por tanto, para un potro de 50 kg, la tasa sería:

Primero: 10 kg de peso= 1000 mL/d (100 mL/kg · 10)

Segundo: 10 kg de peso= 500 mL/d (50 mL/kg · 10)

Restante: 30 kg de peso= 750 mL/d (25 mL/kg · 30)

**Total: 1 500 mL + (25 mL · 30 kg)= 2 250 mL/día o 94 mL/h**

Los líquidos generalmente se administran con una venoclisis para asegurar que se administre el volumen preciso.

Los neonatos requieren 4 a 8 mg/kg/min de dextrosa, que se cumple con una solución de dextrosa al 5-10 % (50-100 mg/mL de dextrosa). Tome en cuenta las pérdidas continuas para los requisitos de mantenimiento. El origen más común de pérdida de líquidos en pacientes con cólicos es el reflujo y la diarrea. Cuantifique el reflujo nasogástrico y calcule la tasa de pérdida con base en los litros por hora, y agréguelo a la tasa de mantenimiento estándar. La diarrea suele ser difícil de cuantificar en adultos que pierden hasta 5 L/h.

Por lo general, se administra dos a tres veces la tasa de líquidos de mantenimiento a los caballos con diarrea (Southwod, 2013).

### **Administración de líquidos**

La administración de líquidos se determina principalmente por:

Condición del paciente y vía de administración.

Los pacientes severamente deshidratados, con signos de choque, requieren de la administración inmediata de líquidos vía intravenosa, de 40–60 mL/kg/h para restaurar rápidamente el volumen intravascular. Vigile al paciente y modifique la tasa de fluidos a medida que mejora la hidratación. Los adultos podrían requerir múltiples catéteres de gran calibre para administrar grandes volúmenes en menos tiempo, por ejemplo:

**~40 L/h para un caballo de 450 kg**

En estos casos, use de forma alternativa o adicional cristaloides y coloides hipertónicos seguidos de los cristaloides isotónicos para aumentar el volumen intravascular.

### **Mantenimiento de la administración de líquidos intravenosos**

En pacientes con deshidratación menos severa o en aquellos que reciben solamente fluidos de mantenimiento, la tasa de administración se determina dividiendo el volumen total de fluido requerido en 24 horas en bolos intermitentes o en infusión constante. Por ejemplo, el volumen total de líquido de 24 horas estimado para un potro de 40 kg con un 5 % de deshidratación es de 6 L (2 L déficit de hidratación y 4 L para mantenimiento a 100 mL/kg/día), entonces el potro podría recibir un bolo de 1 L en cuatro horas o una infusión constante de 250 mL/h.

## Fluidos enterales

No administre más de seis a ocho litros una sola vez; tampoco rebase los 2-4 L/h vía sonda nasogástrica en un caballo adulto para evitar distensión gástrica. Si se observan signos de distensión abdominal o cólico durante o después de la administración de líquido enteral, reduzca o suspenda las tasas de terapia de líquidos (Mair, et al., 2013).

## Procinéticos

En el grupo de procinéticos se encuentran los agonistas colinérgicos, las benzamidas, los agonistas de dopamina, los antibióticos, los anestésicos locales, entre otros. La elección del procinético apropiado requiere del conocimiento de la compleja naturaleza de la motilidad intestinal, así como de las principales características de los fármacos que se administren. Esto facilita en gran medida cuándo, cómo y en qué caso se usen (Rodríguez Zamittz, 2014).

**Cuadro 12.** Principales procinéticos en equinos  
(Rodríguez Zamittz, 2014)

Principio activo	Dosis	Vía de administración	Indicaciones	Efectos adversos	Presentación comercial	Consideraciones
Lidocaína	Bolo de 1.3 mg/kg seguido de infusión continua de 0.05 mg/kg/h en 24 h	IV	Promover la peristalsis principalmente en el estómago y el intestino delgado	Excitación, convulsión, tremor muscular, desorientación, ataxia, colapso, bradicardia, etcétera.	Solución al 10 %	-Tener precaución en pacientes sensibles por función hepática o renal alterada, hipoproteinemia y depresión respiratoria. -Tener precaución cuando se aplique antes o durante una cirugía. -Evaluar al paciente continuamente.
Betanecol	0.025 mg/kg-0.35 mg/kg c/4-6 h	IV, SC, IM, PO	Promover la motilidad principalmente del colon mayor incluyendo el ciego y promover de forma débil la motilidad en el estómago y el intestino delgado	- Dolor abdominal de leve a moderado después de su aplicación. -Salivación, agitación, sudoración, lagrimeo, broncoespasmo	Solución	En algunos pacientes sensibles a la fórmula, aumenta la secreción ácida del estómago, las arritmias, el lagrimeo y las secreciones corporales en general
Neostigmina	0.022 mg/kg-0.044 mg/kg c/8-12 h	IV, SC, IM	-Promueve principalmente la peristalsis del colon y el vaciado del ciego. -Tiene pobre actividad en el intestino delgado	Dolor abdominal, diarrea, miosis, bradicardia, constricción bronquial, hipotensión, sudoración, salivación, dificultad respiratoria y temores musculares	Solución	-Cuando se administre, vigile al paciente de cerca. - Uselo con precaución en casos de SAA con resolución quirúrgica. -Evite usarlo en afecciones que induzcan isquemia.

Principio activo	Dosis	Vía de administración	Indicaciones	Efectos adversos	Presentación comercial	Consideraciones
Metoclopramida	0.125-0.25 mg/kg/h en infusión continua por 24 h. 0.05-0.1 mg/kg 0.01-0.02 mg/kg c/12 h	IV, SC, IM, PO	-Promueve principalmente la motilidad desde el antro pilórico y el intestino delgado. -Buenos resultados en pacientes con enteritis.	Ansiedad, excitación, fasciculaciones musculares, colapso, sudoración, agresión, ligero dolor abdominal y cambios de comportamiento	Solución Comprimidos	-Se puede usar de forma profiláctica antes de una cirugía de SAA. -Vigile al paciente de cerca, pues los efectos adversos se presentan a dosis terapéuticas. -No se use en caballos con historial de epilepsia. -No se administre en conjunto con butirofenonas o fenotiazinas. -En conjunto con la lidocaína puede mejorar los resultados.
Cisaprida	1 mg/kg c/8-12 h 0.1-0.2 mg/kg c/8-12 h	PO, IV, IM	Promueve la motilidad principalmente en colon y ciego. También tiene actividad sobre el estómago y el intestino delgado.	Arritmias y prolonga la onda Q-T; taquicardia, disnea, diarrea y dolor abdominal leve	Solución y comprimidos.	Ayuda en gran medida contra la endotoxemia cuando se administra antes de una cirugía por SAA
Mosaprida	1.5-2 mg/kg c/12-24 h	PO	-Promueve el vaciamiento del estómago y la motilidad del intestino delgado. -Tiene actividad sobre el colon de forma decreciente, de proximal a distal.	Diarrea y dolor abdominal leve	Comprimidos	A nivel experimental, disminuye la sensación de dolor visceral cuando se administra intraperitonealmente
Tegaserod	0.27 mg/kg c/12 h 0.02 mg/kg en 1 L de glucosa al 5 % para 24 h. 0.2 mg/kg c/12 h	PO, IV	-Promueve la peristalsis del tracto digestivo, tanto anterior como posterior de forma moderada. -Reduce la algesia visceral de leve a moderada.	Puede causar arritmias, alarga la onda Q-T. Riego de colitis isquémica.	Solución Comprimidos	Vigile al paciente con detenimiento para detectar algún cambio nocivo por la administración del medicamento.

Principio activo	Dosis	Vía de administración	Indicaciones	Efectos adversos	Presentación comercial	Consideraciones
Domperidona	0.2 mg/kg c/6 h 1 mg/kg c/6 h	IM,PO	Mejora la coordinación gastroduodenal, promueve la motilidad en el intestino delgado y tiene pobre actividad en colon	Ligero dolor abdominal y diarrea. Arritmias y prolongar la onda Q-T.	Solución y comprimidos	Úselo con precaución en pacientes sensibles a la fórmula, y con sospecha de sufrir del síndrome de Cushing.
Eritromicina	0.5-1 mg/kg c/6, 8 o 12 h en bolo o diluida en 1 L de solución Hartmann.	IV	-Promueve el vaciamiento gástrico y la motilidad del intestino delgado. -Promueve de forma ligera la motilidad cecal. -Promueve la motilidad en el colon dorsal derecho y la flexura pélvica.	Dolor abdominal, diarrea y colitis	Solución y comprimidos	Evite administrar en conjunto con cisaprida. Vigile de cerca a los pacientes que puedan ser sensibles al antibiótico o que observen signos de taquifilaxia.

### ***Protectores de la mucosa gástrica***

Modifique la dieta para prevenir úlceras gástricas. Para mantener el equilibrio normal del pH en el estómago, la dieta será al menos 75 % de forrajes. El acceso continuo a los pastos es la mejor dieta, aunque la alimentación frecuente con heno (4-6 veces al día) es un sustituto adecuado. La estrategia de alimentación se basa en mantener el tamaño y la integridad de la fibra como alfombrilla en el estómago, promover el correcto vaciamiento gástrico, neutralizar el ácido y proteger la porción escamosa del estómago, ya que el alimento por sí mismo se convierte en protector cuando evita el contacto del HCl con la mucosa (Cardona J, et al., 2009).

Las estrategias terapéuticas antiulcerosas de uso actual en equinos se fundamentan en tres pilares básicos: reducir la acidez gástrica (mantener el pH intragástrico en más de cuatro), proteger

o cubrir la úlcera gástrica con un agente resistente al ácido clorhídrico y, por último, estimular la protección intrínseca de la mucosa (Merritt, 2003).

La reducción de la acidez gástrica es el objetivo terapéutico principal en el tratamiento de las úlceras, ya que alivia los síntomas y crea un ambiente favorable para la cicatrización de la herida, de hecho, ciertas úlceras se reparan sin tratamiento alguno si el animal controla la acidez estomacal al ingerir en el potrero alimento adecuado (Cardona, et al., 2013). Los tratamientos orientados a reducir la acidez gástrica incluyen inhibidores de la bomba de protones, antagonistas de receptor de histamina tipo 2, antiácidos y adherentes protectores de la mucosa (Merritt, 2003).

Los inhibidores de la bomba de protones (omeprazol) son los tratamientos más efectivos para la supresión química de secreción ácida gástrica en el caballo, ya que bloquean la secreción de  $H^+$  en la membrana de las células parietales, uniéndose de forma irreversible a la bomba de protones  $H^+ -K^+ -ATPasa$  de la célula parietal. Estos agentes pueden bloquear la secreción de ácido clorhídrico durante 24 horas por su prolongado efecto antisecretor (Marlin, et al., 2017). El omeprazol es el único agente inhibidor de la bomba de protones autorizado en equinos para el tratamiento del síndrome de úlcera gástrica y son muchas las investigaciones que han documentado la seguridad y eficacia de la administración oral de omeprazol en potrillos y caballos adultos.

El aumento del pH gástrico y la disminución de la producción de ácido son evidentes entre cinco y ocho horas después de la administración de omeprazol en pasta, pero, solo del tercer al quinto día de tratamiento, se alcanza el pico máximo de supresión ácida. La eficacia del omeprazol se ha reportado en pasta o en gránulos con cobertura entérica, ya que permite la liberación de la sustancia activa en el intestino para su absorción.

Los antagonistas H<sub>2</sub> (cimetidina y ranitidina) son dos drogas bloqueadoras de receptores H<sub>2</sub> para histamina, bloquean eficazmente la secreción de ácido clorhídrico de las células parietales, la inhibición de la secreción gástrica de ácido depende de la dosis administrada, por lo que, estos antagonistas son útiles para prevenir y tratar las úlceras gástricas en caballos adultos y potros cuando se usan apropiadamente, su efecto depende de los niveles plasmáticos que disminuyen la acidez gástrica durante ocho horas cuando se administra a dosis terapéutica. La cimetidina es a menudo ineficaz para el tratamiento de úlceras gástricas moderadas a graves. El bloqueador H<sub>2</sub> más utilizado es la ranitidina; efectiva para tratar clínicamente úlceras gástricas en caballos; pero, por lo general requiere un mínimo de 30 días de tratamiento. Las dosis más bajas son de 6.6 mg/kg PO o 1.5 mg/kg IV, y a menor duración del tratamiento, a menudo resultan en fracaso.

Las sustancias adherentes protectoras de mucosa como el sucralfato, un azúcar polisulfatado que contiene octasulfato de sacarosa e hidróxido de aluminio, se adhieren a la mucosa ulcerada promoviendo la producción de moco y la síntesis de prostaglandina E, lo que aumenta la concentración del factor de crecimiento epitelial en el área ulcerada; también aumenta el flujo sanguíneo mucosal, debido a que el hidróxido de aluminio incrementa el contenido de óxido nítrico y favorece la microcirculación del área lesionada.

Los antiácidos locales como el hidróxido de aluminio y el hidróxido de magnesio, neutralizan el ácido gástrico, aumentan el pH sobre cuatro y alivian los síntomas, pero por un periodo breve, máximo de dos horas. La dosis recomendada es de 180 a 240 mL por animal cada dos a cuatro horas. Estos productos no son útiles como un único medio de tratamiento, ya que tienen que administrarse con mayor frecuencia, unas diez veces al día. Los antiácidos junto con la alimentación son un amortiguador muy eficaz, porque el aumento de la acidez gástrica se produce principalmente entre

comidas (fase interdigestiva) cuando el antiácido ya no está presente en el estómago para actuar como un amortiguador.

También se pueden usar sustancias que favorezcan el sistema intrínseco de defensa como el misoprostol, un análogo sintético de la prostaglandina E1 que involucra el incremento del flujo sanguíneo de la mucosa y promueve la curación de úlceras glandulares, pero tiene efectos indeseables como dolor abdominal, inapetencia y diarrea, de igual forma ocasiona abortos en las yeguas gestantes (Cardona, et al., 2013).

**Cuadro 13.** Fármacos usados comúnmente para la protección de la mucosa gástrica (Munroe & Scott Weese, 2011)

Fármacos protectores de la mucosa gástrica					
Medicamento	Clasificación	Dosis	Ruta	Intervalo	Observación
Cimetidina	Agonista H2	25 mg/kg	PO	c/6-8 h	
Ranitidina	Agonista H2	6.6 mg/kg 1-1.5 mg/kg	PO IV	c/6-8 h c/8 h	Preferible administración oral
Omeprazol	Antagonista de la bomba de protones	4 mg/kg 2 mg/kg	PO PO	c/24 h c/24 h	Evaluado como el mejor tratamiento Terapia preventiva
Sucralfato		20-40 mg/kg	PO	c/6-8 h	No recomendado como tratamiento único
Misoprostol	Análogo PGE	2 µg/kg	PO	c/24 h	Eficacia desconocida; potencialmente útil con úlceras glandulares

## Bibliografía

- Ashdown, R.R. & Done S. 2012. *Atlas en color de anatomía veterinaria. El caballo*. 2a. edición. Barcelona, España: Saunders.
- Burdas, K.D., Sack, W. & Röck, S. 2008. *Anatomy of the horse*. Alemania: Schlütersche.
- Cardona, J., Paredes, E. & Fernández, H. 2009. Caracterización histopatológica de gastritis asociada a la presencia de *Helicobacter* spp. en estómagos de caballos. *Revista MVZ*. 2(14):1750-1755.
- Cardona, J., Alvarez, J., & Castaño, L. 2013. Conceptos generales sobre ulceración gástrica de los caballos. Parte 2. Diagnóstico y tratamiento. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 5(1):194-203. doi: 10.24188/recia.v5.n1.2013.484.
- Chernitzky, C.D. 2014. *Determinación de lactato en líquido peritoneal y plasmático como herramienta para el diagnóstico y pronóstico en caballos con síndrome abdominal agudo quirúrgico y su correlación histopatológica* [tesis de licenciatura]. DF, México: UNAM.
- González Bravo, R. 2018. *Bienestar en comunidades dependientes de équidos de trabajo, El Naranjillo, Santa Cruz de Juventino Rosas, Guanajuato* [tesis de licenciatura]. Ciudad de México, MX: UNAM.
- Henneke, D. R., Potter, G. D., Kreider, J. L., & Yeates, B. F. 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal*. 15(4):371-372. doi: 10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x.

- König, H.E. & Liebich, H.G. 2011. *Anatomía de los animales domésticos*. 2a. edición. Madrid, SP: Editorial Médica Panamericana.
- Mair, T. 2003. *Manual de gastroenterología equina*. Buenos Aires, AR: Inter Médica.
- Mair, T. et al. 2013. *Equine medicine, surgery and reproduction*. 2a. edición. UK: Saunders Elsevier.
- Marlin, D., Williams, J., Pickles, K. & Sykes, B. 2017. Horse owner understanding of equine gastric ulcer syndrome. *Journal of Equine Veterinary Science*. 76:36-52.
- Merritt, A. 2003. The equine stomach: a personal perspective (1963–2003). *Proceedings Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. Louisiana.
- Moore, J., Barton, M. & White, N. 2007. *The glass horse equine colic*. Georgia, US: The University of Georgia and The Glass Horse Project.
- Munroe, G.A. & Scott Weese, J. 2011. *Equine clinical medicine, surgery, and reproduction*. Londres: Manson Publishing Ltd.
- Ramey, D.W. 1996. *Concise guide to colic in the horse*. New York, US: Howell Book House.
- Rodríguez Zamittz, G.E. 2014. *Uso de procinéticos en equinos con síndrome abdominal agudo*. 166 p.
- Southwod, L.L. 2013. *Practical guide to equine colic*. UK: Wiley-Blackwell.
- Trotz-Williams, L. et al. 2008. Occurrence of *Anoplocephala perfoliata* infection in horses in Ontario, Canada, and associations with colic and management practices. *Veterinary Parasitology*. 73-84.
- White, N.A., Moore, J.N. & Mair, T.S. 2009. *The equine acute abdomen*. US: Teton New Media.

# Figuras

<b>Figura 1.</b>	División del sistema digestivo. (König & Liebich, 2011). . . . .	X
<b>Figura 2.</b>	Neonato. (Raquel González) . . . . .	X
<b>Figura 3.</b>	Potranca. (Raquel González). . . . .	X
<b>Figura 4.</b>	Yegua Joven. (Raquel G.) . . . . .	X
<b>Figura 5.</b>	Caballo. (Ramiro Calderón). . . . .	X
<b>Figura 6.</b>	Pony. (Raquel González). . . . .	X
<b>Figura 7.</b>	Yegua gestante. (Raquel G.) . . . . .	X
<b>Figura 8.</b>	Yegua y cría. (Raquel G.) . . . . .	X
<b>Figura 9.</b>	Yegua adulta. (xx) . . . . .	X

# Cuadros

<b>Cuadro 1.</b>	Diagnóstico diferencial por grupos de edad (Southwod, 2013). . . . .	x
<b>Cuadro 2.</b>	Clasificación de cólico (Mair, et al., 2013) . . . . .	x
<b>Cuadro 3.</b>	Clasificación de categorías de enfermedades que provocan cólico (White, et al., 2009)... . . . .	x
<b>Cuadro 4.</b>	Guía rápida para identificar la condición corporal en equinos (González Bravo, 2018) de (Henneke, 1983). . . . .	x
<b>Cuadro 5.</b>	Lista de examinación inicial (Southwod, 2013). . . . .	x
<b>Cuadro 6.</b>	Examen físico y deshidratación (Southwod, 2013)... . . . .	x
<b>Cuadro 7.</b>	Deshidratación obtenida de htt y ppt (White, et al., 2009)... . . . .	x
<b>Cuadro 8.</b>	Intervalos de confianza para la media (mmol/L) de lactato de procedencia plasmática/peritoneal en diferentes poblaciones, con 99 % de confiabilidad (Chernitzky, 2014).. . . . .	x
<b>Cuadro 9.</b>	Analgésicos usados en caballos con cólico (Munroe & Scott weese, 2011). . . . .	x
<b>Cuadro 10.</b>	Signos clínicos asociados con deshidratación (Mair, et al., 2013). . . . .	x
<b>Cuadro 11.</b>	Tipos de fluidos en equinos (Mair, et al., 2013). . . . .	x
<b>Cuadro 12.</b>	Principales procinéticos en equinos (Rodríguez Zamittz, 2014). . . . .	x
<b>Cuadro 13.</b>	Fármacos usados comúnmente para la protección de la mucosa gástrica (Munroe & Weese, 2011)... . . . .	x

Cólico en Equinos  
PRIMERA PARTE.  
**Síndrome**  
**Abdominal Agudo**

Fecha de aparición: 23 de mayo de 2023.  
Se terminó: 13 de marzo de 2023.

Editada por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.  
Departamento de Diseño Gráfico y Editorial  
de la Secretaría de Vinculación y Proyectos Especiales:  
Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria,  
Coyoacán, 04510, México, Ciudad de México.  
Formación y composición tipográfica en tipos Open Sans y Din Pro.

Medio electrónico: Internet  
Tamaño: 16.8 MB  
Formato: PDF