



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

DIAGNOSTICO ORIENTADO A PROBLEMAS: CONSTIPACION EN EL CABALLO

Trabajo Final Escrito del IV Seminario de Titulación en el Area de Equinos presentado ante la División de Estudios Profesionales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México para la obtención del titulo de Médico Veterinario Zootecnista por

ALAIN SAMETZ BUCHSBAUM

Asesores:

M. V. Z. MS MARIA MASRI DABA

M. V. Z. RAMIRO CALDERON VILLA

México, D.F.

Mayo, 1993

TESIS CCN
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
ANATOMIA.....	5
FISIOLOGIA.....	24
HISTORIA CLINICA, ANAMNESIS.....	50
EXAMEN FISICO GENERAL.....	54
CLASIFICACION DE LAS CAUSAS DE CONSTIPACION.....	62
MINIMOS DATOS DIAGNOSTICOS NECESARIOS.....	65
CAUSAS DE CONSTIPACION.....	76
<i>PROBLEMAS PARA EL LLENADO DEL RECTO.....</i>	<i>76</i>
<i>Constipación por enfermedad intrínseca gastrointestinal.....</i>	<i>76</i>
<i>Impactación por Ingesta o Arena.....</i>	<i>76</i>
<i>Impactación por meconio.....</i>	<i>84</i>
<i>Obstrucción intestinal por cuerpos extraños.....</i>	<i>85</i>
<i>Timpanismo.....</i>	<i>89</i>
<i>Ileo.....</i>	<i>91</i>
<i>Desplazamientos.....</i>	<i>94</i>
<i>Vólvulos y torsiones.....</i>	<i>97</i>
<i>Adherencias.....</i>	<i>103</i>
<i>Intususcepción.....</i>	<i>105</i>

<i>Hernias</i>	107
<i>Abscesos abdominales</i>	112
<i>Impactación por <u>Parascaris equorum</u></i>	114
<i>Infarto intestinal no estrangulante</i>	114
<i>Endotoxemia</i>	116
<i>Enteritis y Peritonitis</i>	117
<i>Neoplasias</i>	120
<i>Hematomas intramurales</i>	123
<i>Aganglioneosis congénita</i>	123
<i>Enterocolitis necrótica</i>	124
<i>Atresia coli</i>	125
<i>Deshidratación, Ayuno</i>	125
<i>Constipación secundaria a desórdenes sistémicos</i>	131
<i>Prñiz</i>	131
<i>Hipocalcemia</i>	132
<i>Hipocalemia</i>	133
<i>Tétanos</i>	134
<i>Enfermedad de los Pastos</i>	134
<i>Pleuritis</i>	135
<i>Misceláneos</i>	136
<i>Constipación secundaria a efectos de drogas</i>	141
<i>Diuréticos</i>	141
<i>Derivados del opio</i>	142
<i>Anticolinérgicos, parasimpaticolíticos</i>	143
<i>Simpaticomiméticos</i>	144
<i>Xilacina</i>	145

<i>Halotano</i>	146
<i>Antiácidos</i>	146
<i>Bloqueadores ganglionares</i>	147
<i>Propilenglicol</i>	147
PROBLEMAS PARA EL VACIADO DEL RECTO	148
<i>Desórdenes ano-rectales</i>	148
<i>Desgarres rectales</i>	148
<i>Prolapso rectal</i>	149
<i>Fistula recto-vaginal</i>	150
<i>Melanomas</i>	151
<i>Absceso perirrectal</i>	152
<i>Proctitis</i>	152
<i>Enfermedades neurológicas</i>	153
<i>Síndrome de cauda equina</i>	153
<i>Herpesvirus Equino Tipo I</i>	155
<i>Intoxicación con sorgo</i>	157
<i>Mieloencefalitis equina por protozoarios</i>	157
<i>Inactividad física</i>	158
DISCUSION	160
LITERATURA CITADA	163

RESUMEN

SAMETZ BUCHSBAUM ALAIN. Diagnóstico Orientado a Problemas: Constipación en el Caballo: IV Seminario de Titulación en el Area de Equinos (bajo la supervisión de la MVZ María Masri Daba y el MVZ Ramiro Calderón Villa).

El presente trabajo tiene como objetivo el mencionar y describir las diversas causas de constipación, además de revisar la manera de diagnosticar estas causas. Previamente se hace una revisión anatómica y fisiológica del tracto gastrointestinal del caballo, con el objetivo de que las causas de constipación y su forma de diagnóstico sean mejor entendidas. Se describe la manera en que se debe realizar la historia clínica, anamnesis, examen físico y las diversas pruebas y alternativas diagnósticas, con el objetivo de conocer la causa por la que un paciente se encuentra constipado. Entre las causas de constipación están los desórdenes intrínsecos gastrointestinales, que son la causa más frecuente de constipación, sobre todo la impactación por meconio en el potro y la impactación por ingesta en el adulto. La deshidratación es también una de las causas más comunes de constipación. Otras causas de constipación muy importantes son: algunos desórdenes sistémicos, los efectos de algunas drogas, el ayuno, algunos desórdenes ano-rectales, ciertas enfermedades neurológicas y la inactividad física; todas estas causas son descritas con detalle. La información para el presente trabajo se obtuvo de varios libros y revistas, totalizando 80 consultas bibliográficas. El diagnóstico para un caso de constipación se debe realizar en base a una adecuada obtención de datos, e interpretarlos de manera conjunta y secuencial. El médico debe tener presente cuales son las principales causas de constipación, pero siempre tener en cuenta que el origen del problema no solamente puede estar en alguna alteración gastrointestinal. Para lograr un acertado diagnóstico, el clínico debe conocer y saber utilizar diversas pruebas e instrumentos diagnósticos, pero no hacerse dependiente de ellos ya que no en todos los casos se encuentran disponibles.

INTRODUCCION.

Constipación es la condición en la que el paso de las heces fecales es difícil e infrecuente, los movimientos intestinales están disminuidos, alternos o ausentes, por lo que las heces son excesivamente duras y/o secas, y además se reduce el volumen de heces defecadas. Cuando ésta es severa, no hay eliminación de heces. (16,24)

La constipación es una alteración gastrointestinal sumamente importante. Se trata de un problema común, ya que aproximadamente el 10% de los casos que atiende un médico veterinario dedicado a la clínica equina están relacionados con el tracto gastrointestinal, y en la gran mayoría de estos casos existe un cuadro de constipación, que puede ir desde leve hasta severo. La constipación se puede deber a una gran cantidad de causas, siendo el principal motivo la deshidratación y otras alteraciones del tracto gastrointestinal, principalmente las impactaciones por ingesta en el adulto, y por meconio en el neonato. Sin embargo, ciertos desórdenes sistémicos, algunas drogas, la inactividad física, algunas enfermedades neurológicas y ciertos desórdenes ano-rectales también van a desencadenar cuadros de constipación. (16,18,39,68)

Como ya se mencionó, es frecuente la constipación en el caballo, y esto se debe a una serie de factores como es el hecho de que el tracto gastrointestinal del caballo presenta diversas variaciones en el diámetro del lumen intestinal, en donde se observa que un segmento con un amplio lumen se une a otro cuyo lumen es marcadamente menor y viceversa. Además, solamente algunas porciones del tracto intestinal están unidas a la pared abdominal por lo que una gran parte del intestino se puede mover libremente dentro de la cavidad abdominal, habiendo así un gran riesgo a que las vísceras sufran alteraciones. También los cambios climatológicos, los cambios en la rutina de alimentación, en la de ejercicio, y en el manejo, entre otros, van a influir. (7)

La constipación es una alteración que cuando se presenta, hay que actuar rápidamente, diagnosticando su causa, para prevenir problemas graves, irreversibles e inclusive mortales. El caballo es un animal que resiente considerablemente las alteraciones en el tracto gastrointestinal, sufriendo mucho dolor, comprometiendo su desempeño deportivo, y como ya se mencionó, su vida. Por dar algunos ejemplos, se sabe que en los problemas del recto en los que la constipación generalmente se presenta hay un 82% de mortalidad, que el íleo postoperatorio es la causa del mayor número de muertes en los períodos posteriores a las cirugías abdominales, que las anomalías en el colon mayor son responsables del 50% de las muertes o eutanasias en los casos de síndrome abdominal agudo en caballos, que el 5% de todos los caballos en algún momento de su vida van a sufrir de una impactación del ciego, y que la causa número uno de muertes o eutanasias en el caballo es el síndrome abdominal agudo, normalmente conocido como cólico. En la gran mayoría de estas situaciones se ve involucrado el problema de la constipación, por lo que no cabe duda que se trata de un problema frecuente y grave en el caballo. (6,15,39,77)

El presente trabajo mencionará, explicará y determinará la forma de diagnosticar las causas de la constipación. Además, para lograr una mejor comprensión de esto, se revisará brevemente la anatomía y la fisiología del tracto gastrointestinal del caballo. Así mismo, se expondrán las bases de la historia clínica, anamnesis, del examen físico general y de las pruebas diagnósticas necesarias para poder determinar la causa de un problema de constipación. De esta manera, el presente trabajo pretende servir como un material de apoyo y ayuda al médico veterinario zootecnista y al estudiante de esta carrera cuando sea necesario determinar la causa de un problema donde la constipación sea el signo principal o uno de los signos que componen al cuadro clínico.

Para poder llegar a un diagnóstico correcto, el médico debe tener en cuenta que la

constipación no solo se presenta por trastornos digestivos, que aunque es lo más común, también existen otras causas y otros sistemas del cuerpo pueden estar implicados. Siempre es necesario realizar un diagnóstico presuntivo para poder establecer una terapia inmediata y plantear un pronóstico. Sin embargo, es indispensable llegar a un diagnóstico definitivo, que solo se va a lograr después de haber realizado una historia clínica y examen físico detallados y de haber evaluado los resultados de diversas pruebas diagnósticas complementarias, e inclusive haber observado la respuesta al tratamiento inicial. Al tratar con un caballo que se encuentra sumamente adolorido, como sucede frecuentemente en los casos de constipación, el médico debe de tener precaución ya que el caballo puede adoptar respuestas y actitudes que ponen en riesgo la integridad de las personas, y que el caballo bajo estas circunstancias, es un animal que tiene una alta sensibilidad a los efectos de las toxinas bacterianas y a sufrir rápidamente deshidratación y desbalances electrolíticos, por lo que se debe actuar rápidamente. (36,43)

ANATOMIA.

Dentro del sistema digestivo, los factores que se ven implicados en el problema de la constipación, se dan principalmente en el intestino grueso, sin dejar de tomar en cuenta al estómago y al intestino delgado, y desde luego, aunque con poca influencia, el resto de este sistema también influye de alguna manera. Por esto, en esta revisión anatómica del sistema digestivo de los equinos, se profundizará en los referente al intestino grueso, el cual consta del ciego, el colon mayor, el colon menor, y el recto.

Boca.

La boca es la porción inicial del tracto o tubo digestivo. Esta se encuentra recubierta en su parte interna por una mucosa que tapiza a los labios, carrillos, encías, paladares, y hasta la faringe, es de un color rosado, pero puede estar más o menos pigmentada.

Los labios son dos pliegues músculomembranosos que rodean el orificio de la boca, en el caballo tienen la particularidad de ser sumamente móviles y sensibles. Los carrillos son las estructuras que forman los lados de la boca y se continúan en su parte rostral con los labios, la estructura de los carrillos es en tres capas: piel, muscular y glandular, y en tercer plano, la membrana mucosa. Las encías están compuestas de un tejido fibroso denso, íntimamente unido con el periostio de los bordes alveolares, está cubierta por una mucosa lisa desprovista de glándulas. El paladar duro es el techo de la cavidad oral, tiene una base ósea, y está cubierto por una mucosa lisa, se encuentra dividido por un rafe mediano, que lo divide en dos porciones semejantes, cada una con aproximadamente 18 crestas curvas transversas. La lengua consta de mucosa, glándulas, músculos, vasos y nervios; la membrana mucosa presenta 4 clases de papilas: filiformes, fungiformes, circunvaladas y foliadas. (25). Todas estas estructuras mencionadas, es importante vigilar por su integridad, ya que alguna laceración, úlcera,

herida, y otras causas de pérdida de la continuidad van a provocar alteraciones en la correcta nutrición y digestión del caballo.

La integridad del diente, y el limado de los molares para evitar la presencia de odontofitos son también situaciones que no debemos dejar de cuidar, para evitar serios problemas en algún punto posterior del tracto digestivo.

Es importante que las glándulas salivales no tengan ningún tipo de alteración anatomofisiológica, ya que con su adecuada secreción colabora a una correcta digestión. La glándula parótida es la de mayor tamaño en el caballo con 20 cm de longitud y 2 cm de grosor, está situada en el espacio entre las ramas de la mandíbula y las alas del atlas. La glándula mandibular es mucho más pequeña que la parótida y se extiende desde la fosa atlantoidea al hueso basohioideo. Posee alveolos serosos, mucosos y mixtos, mientras que la parótida únicamente serosos. Finalmente está la glándula sublingual que está situada por debajo de la mucosa de la boca, entre el cuerpo de la lengua y la porción incisiva de la mandíbula, presenta alveolos mixtos. (25)

Paladar blando y faringe.

La faringe es un saco músculomembranoso que pertenece a los sistemas digestivo y respiratorio, presenta forma de embudo. El paladar blando es un velo músculomembranoso que separa la cavidad bucal de la faringe, excepto durante la deglución. En los equinos tiene la particularidad de ser muy alargado caudalmente, teniendo una longitud promedio de 15 cm, esta longitud y el contacto que establece con la epiglotis explica porqué el equino no puede respirar por la boca, y que la regurgitación, normalmente, fluya a través de la cavidad nasal. Las características particulares del paladar blando en los equinos dan lugar a posibles alteraciones como entrapamientos epiglóticos, que van a ser anormal la alimentación del caballo. (25)

Esófago.

El esófago es un tubo músculomembranoso de 125 a 150 cm de longitud que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Se compone de 4 capas: una lámina fibrosa, una capa muscular, una capa submucosa y la mucosa. La capa muscular es de músculo estriado hasta la base del corazón, en donde cambia a musculatura lisa, además, en este punto la capa muscular se hace más gruesa y firme y la luz disminuye de tamaño. En la mayor parte de su trayecto la capa muscular está formada por 2 capas de fibras situadas de manera espiral que se entrecruzan en sentido dorsal y ventral. La mucosa es pálida, y está unida a la capa muscular por una submucosa abundante que forma pliegues longitudinales que obstruyen la luz, excepto durante la deglución. (25). La inervación del esófago es una combinación del parasimpático, el simpático, y el motor. La inervación motora es la que le corresponde al músculo estriado, y proviene de las ramas faríngea y esofágica del nervio vago. Las fibras parasimpáticas del nervio vago inervan a la musculatura lisa del esófago terminal, originándose éstas en el núcleo parasimpático de la médula, y terminando en el plexo miocéntrico. La inervación simpática es limitada. (68)

Estómago.

El alimento entra al estómago por el cardias, y sale a través del píloro. Es raro que el estómago de un caballo se encuentre totalmente vacío. La forma del estómago varía considerablemente de acuerdo al llenado y a sus contracciones. El estómago se encuentra totalmente rodeado por las paredes torácicas y por el diafragma. Este se localiza principalmente hacia el lado izquierdo de la línea media. La región fúndica se encuentra dorsal al cardias y está situada a la altura del 14 ó 15 espacio intercostal, en el caballo existe una exagerada dilatación de la región fúndica, conocida como saco ciego y localizada en el espacio intercostal 17. El cuerpo del estómago se encuentra

situado a la altura de los espacios intercostales 9 a 12. La región pilórica es la más ventral y esta termina en el esfínter pilórico.

El estómago tiene dos curvaturas, la curvatura mayor que parte del cardias y pasa dorsalmente a la región fúndica para terminar en el píloro, y la curvatura menor que pasa directamente del cardias al píloro. El estómago presenta dos superficies, la parietal que se encuentra de manera craneal ya que está en contacto con el diafragma y con el hígado, ligeramente a la izquierda de la línea media, y la superficie visceral que tiene una posición caudoventral ya que está en contacto con partes del yeyuno, colon descendente, flexura diafragmática, partes del colon ascendente, y el lóbulo izquierdo del páncreas.

El estómago se encuentra firmemente colocado en su lugar por la presión que ejercen sobre él las vísceras que lo rodean, y por la acción del ligamento gastrofrénico, el frenoesplénico y el gastroesplénico, así como por el omento mayor y el omento menor. (26)

La capacidad del estómago está señalada en la Tabla 1, junto con las dimensiones y capacidades del resto de las estructuras del tracto gastrointestinal del equino. (77)

La irrigación sanguínea al estómago es principalmente por la arteria gástrica izquierda, participando también las arterias hepática y esplénica; el drenaje venoso es al sistema porta.

El interior del estómago tiene un segmento glandular y uno no glandular. La parte no glandular presenta un epitelio escamoso, estratificado, grueso, firme, suave y con ligeros pliegues. Este se va a unir con la parte glandular en un área conocida como margo plicatus. La mucosa de la parte glandular presentará pliegues marcados, y diversos tipos de glándulas como son las del cardias, glándulas seromucosas y glándulas

pilóricas, así como las glándulas gástricas, propiamente dicho, las cuales se encuentran a lo largo de toda la región glandular del estómago; estas presentan células principales y parietales. (26)

El estómago del caballo presenta 3 capas musculares, una exterior con fibras longitudinales, una intermedia con fibras circulares y una interna con fibras alineadas de manera oblicua. La capa muscular longitudinal es una extensión de la musculatura del esófago. Las fibras circulares solamente están presentes en el cuerpo y en la región pilórica del estómago, y llegan a formar al esfínter pilórico. La capa con fibras oblicuas se halla en el cuerpo y en la región fúndica del estómago, y va a formar los anillos del cardias. (26). La inervación del estómago deriva del nervio vago y del simpático. (25)

Tabla 1. Dimensiones y capacidades del tracto gastrointestinal del equino.

<i>ESTRUCTURA</i>	<i>DIMENSION (m)</i>	<i>CAPACIDAD (l)</i>
<i>Esófago</i>	<i>1.25 - 1.50</i>	<i>---</i>
<i>Estómago</i>	<i>---</i>	<i>8 - 20</i>
<i>Intestino delgado</i>	<i>19 - 30</i>	<i>63.8</i>
<i>Duodeno</i>	<i>1 - 1.5</i>	
<i>Yeyuno</i>	<i>17 - 28</i>	
<i>Ileon</i>	<i>0.7 - 0.8</i>	
<i>Ciego</i>	<i>0.8 - 1.3</i>	<i>33.5</i>
<i>Colon mayor</i>	<i>3 - 4</i>	<i>55 - 130</i>
<i>Colon menor</i>	<i>2.5 - 4</i>	<i>14.8</i>
<i>Recto</i>	<i>0.3</i>	<i>---</i>
<i>TOTAL</i>	<i>29.9</i>	<i>211.3</i>

Duodeno.

El duodeno se encuentra suspendido por el mesoduodeno, que hace de esta porción del intestino delgado, una sección fija y difícil de exteriorizar. El mesoduodeno se encuentra íntimamente conectado con el lóbulo derecho del hígado, el páncreas y el riñón derecho. En su flexura caudal el duodeno se relaciona con el ciego a través del mesoduodeno. El duodeno se divide en 3 regiones por la presencia de 2 flexuras; la parte craneal está íntimamente asociada con el lóbulo derecho del hígado, y está caracterizada por tener una curvatura corta y aguda en su unión con el piloro, así mismo posee un segmento dilatado en donde los ductos biliar y pancreático entran. Posteriormente está la flexura craneal que rodea al páncreas para seguir en la parte descendente del duodeno que se sitúa entre la superficie visceral del lóbulo derecho del hígado y el colon dorsal derecho, así llegamos a la flexura caudal que rodea a la base del ciego a través de la línea media dorsal del abdomen, para llegar a la parte ascendente del duodeno que es muy corta y se localiza a la altura de la III o IV vértebra lumbar. El duodeno ascendente continúa ventralmente a la flexura duodeno-yeyunal para convertirse en el yeyuno, en este sitio hay un dramático y repentino incremento en el largo del mesenterio. (26,77)

Yeyuno.

El yeyuno es la parte más larga del intestino delgado, se halla suspendido por un mesenterio que se origina de la última vértebra torácica y la I y II lumbares. El yeyuno es una porción sumamente móvil dentro del abdomen, y al paso de la ingesta por él, su forma y largo sufren grandes cambios. Este normalmente se sitúa en el cuadrante dorsal izquierdo del abdomen donde se encuentra relacionado con el colon menor o descendente. Durante su trayecto, el yeyuno tiene contacto con el bazo, estómago, hígado, páncreas, y las partes craneales del colon. El hecho de que el yeyuno sea tan

móvil, lo hace susceptible a vólvulos, intususcepciones, a introducirse anormalmente en el foramen epiploico, o inclusive en el escroto. (26,77)

Ileon.

El ileon en el caballo, es sumamente pequeño conociéndose casos de solamente 20 cm de longitud. Se caracteriza por tener una capa muscular más gruesa que el yeyuno y un pequeño mesenterio adicional conocido como el pliegue ileocecal, que se continúa en la banda dorsal del ciego. El ileon se encuentra parcialmente introducido en el ciego, en el orificio ileocecal que está rodeado por la válvula del mismo nombre. Este inicia en el flanco izquierdo y pasa al derecho al nivel de la III o IV vértebra lumbar, y posteriormente pasa dorsal a la curvatura menor de la base del ciego y hacia el ciego en una dirección de izquierda a derecha en la mencionada curvatura. El ileon entra al ciego a través de una papila formada por pliegues anulares de la membrana mucosa, que contienen plexos venosos. Los caballos no poseen un esfínter ileocecal como tal, pero la musculatura del ileon actúa como un esfínter funcional. (26,77). La inervación del intestino delgado es a través del nervio vago y del simpático a través del plexo celíaco. (25)

Ciego.

El ciego en el caballo se localiza en el lado derecho de la cavidad abdominal, y se le describe como forma de coma, teniendo una base, un cuerpo y un ápice. (Figura No. 1). La base del ciego tiene una curvatura mayor en posición dorsal, y una menor craneoventral. La parte craneal de la base del ciego se continúa como parte del colon ascendente. La base del ciego se extiende de la pelvis a la costilla derecha 14 ó 15. (Figura No. 2). El ciego va a ir desde la pelvis hasta el piso de la cavidad abdominal recorriendo la pared derecha de esta cavidad. (Figura No. 3). Su cuerpo tiene 4 bandas

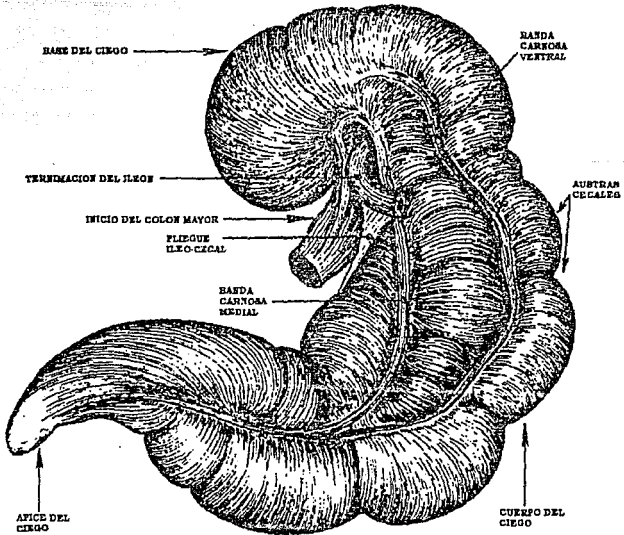


FIGURA No. 1

CIEGO DEL CABALLO

VISTA MEDIAL, HABIENDO SIDO AISLADO, VIRADO E INFLADO

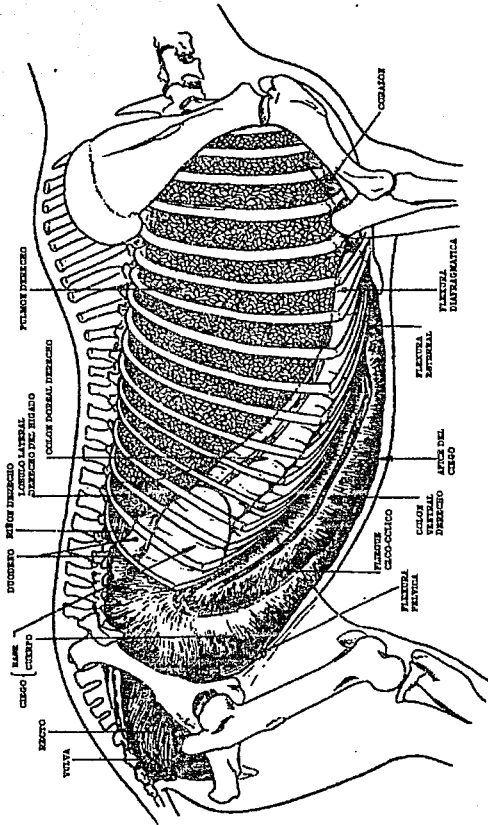


FIGURA No. 2
 TOPOGRAFIA DE LAS VISCERAS DEL CABALLO
 AL NIVEL DE LA PARED DERECHA DE TORAX Y ABDOMEN

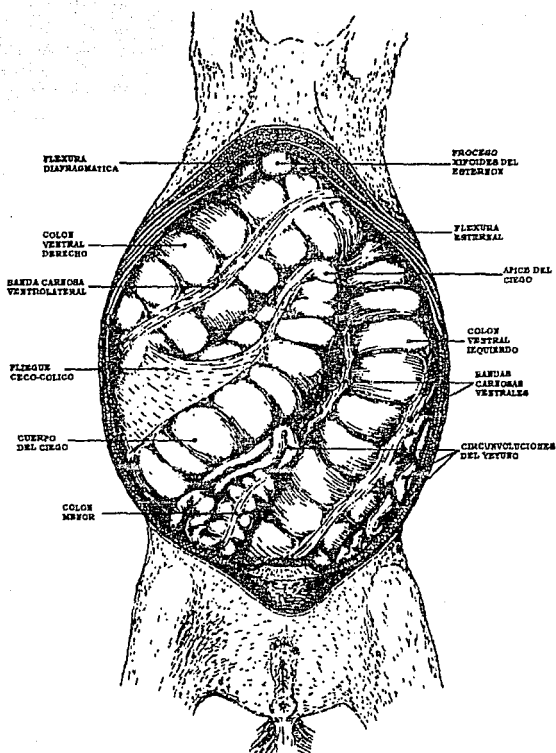


FIGURA No. 3

INTESTINO DEL CABALLO

VISTA VENTRAL, CON FIJACION EN SU LUGAR Y ABLACION DE LA PARED
 ABDOMINAL VENTRAL

musculares longitudinales dispuestas de manera dorsal, ventral, medial y lateral. Las bandas dorsal y medial terminan en el ápice del ciego, la banda ventral se une a la medial cerca del ápice o en ocasiones desaparece antes de este. La banda dorsal es una continuación del pliegue ileocecal del mesenterio y la banda lateral se une al pliegue cecocólico del mesenterio. El ápice del ciego está situado en el piso de la cavidad abdominal a 20 cm en dirección caudal de la apófisis xifoides. El ciego se encuentra conectado al colon en la apertura cecocólica que es caudal y lateral al orificio ileocecal, la apertura cecocólica está localizada entre pliegues de la mucosa cecal que forman una válvula cecocólica sin esfínter. (26)

Los vasos y nervios del ciego se hallan en las bandas medial y lateral, donde corren las arterias cecales medial y lateral, que irrigan sus respectivas áreas con una mínima mezcla de las dos circulaciones. La irrigación del ápice del ciego es principalmente a partir de la arteria cecal medial. Ambas arterias cecales dan lugar a una red, y los vasos de esta van a irrigar al tejido del ciego y a los nódulos linfáticos cecales, para continuar en arterias terminales largas que corren a través de la circunferencia de la submucosa formando extensos plexos. Estos plexos irrigan a la mucosa, a la túnica muscular y a la serosa. Las arterias que irrigan a la mucosa se ramifican en una red capilar al ir penetrando en la base de las glándulas cecales, formándose por las arterias un patrón parecido a un panal de abejas. El drenaje venoso del ciego se facilita por la presencia de vénulas ampliamente distribuidas, que se unen con otras para descender a las venas submucosas. (69)

La pared de todas las estructuras del tracto gastrointestinal se puede dividir en 4 capas. La más interna es la mucosa, la cual contiene a las glándulas mucosas. Posteriormente está la capa submucosa que contiene numerosas arterias, venas, vasos linfáticos y nervios, y su importancia radica en regular las funciones de la mucosa. Rodeando a la

submucosa está la capa muscular que generalmente presenta una capa interna de fibras circulares o perpendiculares, y la capa externa en donde las fibras están alineadas de manera paralela al axis longitudinal del tracto intestinal. Entre ambas capas está el plexo nervioso mioentérico. La última capa, y la más externa es la serosa que se compone de tejido conectivo con una cobertura de tejido mesotelial. (28)

Dentro de la anatomía microscópica del muy desarrollado ciego del caballo observamos a los nódulos linfáticos o placas de Peyer situados principalmente en el ápice del ciego. La capa muscular externa del ciego es delgada y presenta una gran cantidad de fibras elásticas. En la mucosa del ciego se observa con un carácter ondulante y con agregados de células epiteliales. Histológicamente la mucosa contiene glándulas cecales. El epitelio de superficie se compone de células columnares altas, y tanto el ápice como la base son histológicamente similares con plicas conteniendo mucosa y submucosa que se extienden hacia el lumen. (77)

Colon mayor.

El colon mayor o ascendente se divide en 4 partes separadas por 3 flexuras. La primera parte es el colon ventral derecho que continua a la flexura esternal para pasar al colon ventral izquierdo, y este a través de la flexura pélvica pasa al colon dorsal izquierdo que a través de la flexura diafragmática pasa a ser el colon dorsal derecho y finalmente el colon transverso. (Figura No. 4). El colon se caracteriza por presentar bandas y saculaciones, los colones ventrales presentan 4 bandas, 2 dorsales y 2 ventrales, en donde las bandas dorsales están incluidas en el mesocolon y son conocidas como las bandas medial y lateral mesocólicas. Las bandas ventrales están expuestas y son conocidas como bandas libres, y entre estas hay filas de saculaciones. En la flexura pélvica solamente existe una banda mesocólica, y en los colones dorsales se desarrollan

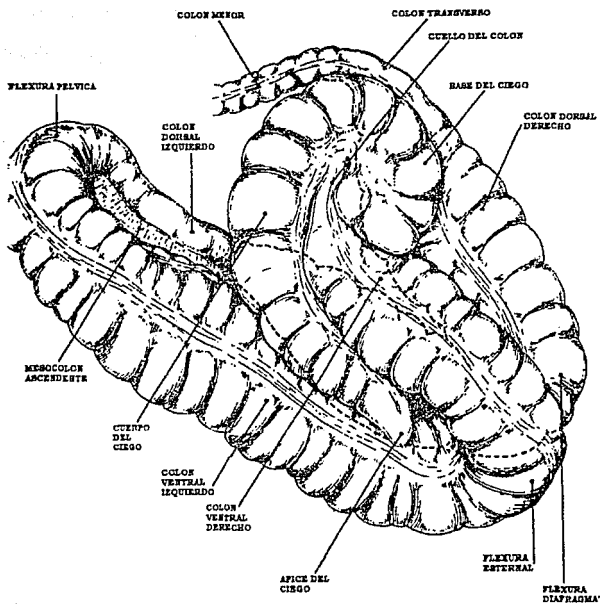


FIGURA No. 4
 INTESTINO GRUESO DEL EQUINO
 VISTA LATERAL DERECHA

2 nuevas bandas en la superficie dorsal del colon haciéndose cada vez más evidentes para notarse 3 bandas. El colon transverso presenta 2 bandas. (26)

El colon ventral derecho inicia en el orificio cecocòlico que está en la curvatura menor de la base del ciego. Inicialmente su dirección es dorso caudal y después hay una sección dilatada que se dobla para entonces continuar craneoventral, dejando la curvatura menor de la base del ciego, y rápidamente aumentar su diámetro y correr hacia el esternón. La flexura esternal da lugar al colon ventral izquierdo que corre hacia el área pélvica donde sufre un súbito estrechamiento del lumen para formar a la flexura pélvica. El diámetro del colon ventral es de aproximadamente 30 cm y la flexura pélvica es a lo mucho de 10 cm. La flexura pélvica corre en dirección dorsal para dar lugar al colon dorsal izquierdo que corre en dirección craneal, ligeramente dorsolateral al colon ventral izquierdo. Desde la mitad del colon dorsal izquierdo el diámetro va aumentando gradualmente a través de la flexura diafragmática y hasta el colon dorsal derecho, hasta alcanzar 30 a 50 cm de diámetro. El colon dorsal derecho es entonces la estructura con mayor diámetro, pero al nivel de la costillas 17 ó 18 tiene un súbito decremento a 10 cm de diámetro para dar lugar al colon transverso que corre en dirección medial hacia el lado izquierdo del abdomen. El colon transverso se conecta dorsalmente al páncreas y mediante un pequeño mesocolon también se conecta a la raíz del mesenterio. (26). (Figura No. 5)

Es amplia la actividad de fermentación que se da en el colon del caballo, así como en el ciego, por lo que la mucosa de estos órganos se observa una cercana relación de muchos organismos microbianos con las microvellosidades de las células epiteliales. El colon ventral tiene una delgada mucosa con glándulas separadas por una extensa lámina propia. Como en el ciego, existen muchas fibras elásticas en la capa muscular, la capa externa se encuentra engrosada en bandas planas de músculo suave. (77)

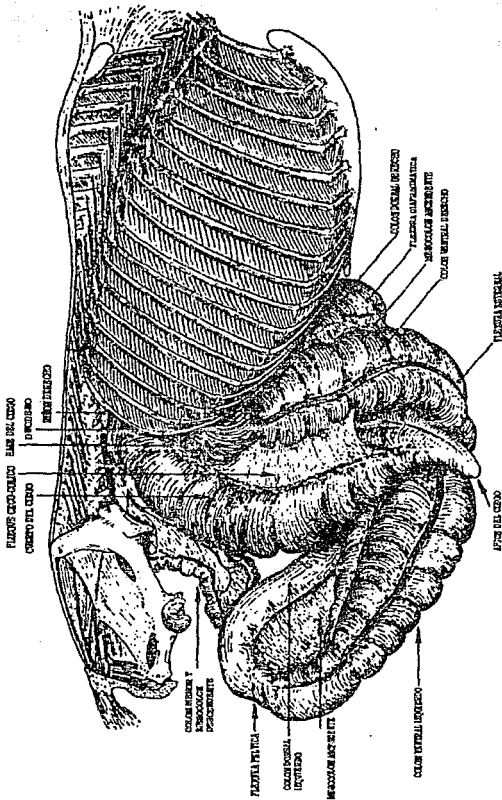


FIGURA No. 5

INTESTINO GRUESO DEL CABALLO
 VISTA LATERAL DERECHA CON PREVIA ABLACION DE LA PARED ABDOMINAL Y
 DESPLAZAMIENTO DEL COLON MAYOR

El patrón histológico en la flexura pélvica es muy similar al del colon ventral. Sin embargo, existe una estructura muy interesante que es el marcapasos constituido por el plexo mioentérico. El marcapasos de la flexura pélvica tiene la función de realizar contracciones bidireccionales para tanto retener la ingesta en el colon ventral para obtener una adecuada fermentación y digestión de la celulosa, como para continuar el transporte de la ingesta una vez que el proceso ha sido completado; la existencia de este marcapasos fue por primera vez planteada en 1979, y en recientes pruebas se han arrojado resultados que indican que en la flexura pélvica, especialmente a la salida de ésta, existe una alta densidad neuronal del plexo mioentérico, esta elevada densidad neuronal no tiene relación ni con la edad, ni con el sexo, ni tampoco se reflejó una variación en el tamaño de las neuronas. Este conteo neuronal en la salida de la flexura pélvica, corrobora la existencia de este importante marcapasos. (10)

La histología del colon dorsal, es igual a la ya descrita para el ventral, al igual que el colon transversal.

Colon menor.

El colon menor o descendente nace a partir del colon transversal; tiene su propio mesenterio que es el mesocolon descendente, el cual le da una gran movilidad en el abdomen. El área dorsal izquierda del abdomen es donde usualmente lo encontramos. El mesocolon descendente se origina de la superficie izquierda de la raíz del mesenterio y se sostiene del techo de la cavidad abdominal. (Figura No. 6). El diámetro del colon menor es notablemente más reducido que el del mayor, y por esto su nombre. Posee 2 bandas musculares, una dorsal y otra ventral, con la presencia de saculaciones, y es aquí en donde las heces adquieren su forma. Histológicamente se aprecian glándulas colónicas que se encuentran casi exclusivamente compuestas por células caliciformes. Este tipo de células son abundantes en todo el intestino grueso, sin embargo, en el colon

menor y el recto se encuentran en mayor cantidad. La mucosa es muy delgada y en la capa muscular, la circular es mucho más gruesa que la longitudinal; la submucosa es delgada y contiene nódulos linfoides. También es interesante la presencia de plexos nerviosos mioentéricos a esta altura. (26,77)

La irrigación del colon menor se deriva de arterias que salen de la arteria cólica izquierda y de la arteria rectal craneal, en donde las ramas de la arteria cólica izquierda irrigan las primeras 3/4 partes del colon menor. Cada arteria de las antes mencionadas, da 4 a 8 arterias que dan lugar a una irrigación de tipo de arcada. Las grandes arterias inician debajo del mesotelio seroso y perforan la capa muscular para llegar a la submucosa, a partir de las cuales se forman una serie de anillos vasculares que rodean al colon menor; el retorno venoso corre paralelo a la irrigación arterial. (6)

Recto.

Al penetrar el colon descendente en la cavidad pélvica pasa a ser el recto, este último se encuentra suspendido en su primera parte por el mesorrectum, y al nivel de la IV o V vértebra sacra, el recto se vuelve retroperitoneal, y a partir de este punto estará rodeado únicamente de tejido conectivo. El recto posee una amplia dilatación conocida como ámpula rectal que termina en la II o III vértebra caudal. Histológicamente el recto es muy parecido al colon menor, pero en lugar de serosa va a presentar una túnica adventicia, además la pared del recto es más gruesa que la del colon. La pared del recto en los caballos presenta una gran cantidad de tejido elástico, siendo la capa muscular externa la que más lo presenta. (26,77)

La inervación del intestino grueso deriva del plexo mesentérico y pélvico del simpático.

(25)

Ano.

Finalmente, llegamos al esfínter anal, en donde la mucosa rectal se encuentra con el epitelio escamoso estratificado del mencionado canal en la línea ano-rectal, posteriormente el epitelio escamoso estratificado se encontrará con la piel pigmentada en la línea ano-cutánea. Rodeando al ano están esfínteres externos e internos, el esfínter anal interno está compuesto de músculo liso que se originó de la capa muscular circular del recto; mientras que el esfínter anal externo es músculo estriado que se origina del borde ventral de la vértebra caudal. El esfínter externo rodea al ano y algunos de sus pliegues con la musculatura urogenital ventral al ano. Así, el músculo retractor del pene se une para formar una onda suspendida para el recto terminal. La mucosa anal es no glandular en el caballo. (26). La inervación del ano procede del pudendo. (25)

FISIOLOGIA.

*Los caballos son animales absolutamente herbívoros. Para lograr comprender la fisiología de su tracto digestivo, así como sus hábitos alimenticios, no debemos olvidar que naturalmente se desarrollan en áreas verdes abiertas, donde están constantemente comiendo y ejercitándose. El humano tiende a modificar esta costumbre que es la habitual y correcta en la alimentación del caballo, siendo ya común confinarlo a pequeños espacios, no permitirle una alimentación continua, en ocasiones privarlo de un adecuado consumo de agua, y modificar su habitual y necesario modo de ejercitarse, todos estos cambios se reflejan en muchas alteraciones en las que se presenta la **constipación**. El caballo tiene la capacidad de aprovechar eficazmente a los carbohidratos, convirtiéndose estos en su principal fuente de energía, teniendo mucha menor importancia en este renglón, la grasa y las proteínas. La dieta normal del caballo tiene muy bajos niveles de sodio, y por el contrario, muy altos niveles de potasio, y generalmente con un balanceado aporte de calcio y fósforo, pero aunque esto es lo que opinan algunos autores, otros aseguran que la deficiencia mineral más común en el caballo es la de calcio y fósforo; debido a esto, el caballo es un animal que elimina fácilmente potasio y calcio, y retiene eficazmente al sodio.(12,26,40)*

Para su mantenimiento y crecimiento, el caballo debe prehendrer, masticar, deglutir, digerir y absorber los nutrientes. En este proceso es importante la acción de ácidos, enzimas y microorganismos. En el caballo es fundamental la acción de fermentación que se lleva a cabo en el intestino grueso, más específicamente en el ciego y el colon. (26,77)

Salivación y deglución.

Después de la prehensión, el alimento es mezclado con la saliva. En el caballo, la saliva actúa principalmente lubricando la ingesta para que ésta tenga un eficaz paso hasta el

estómago. El caballo no presenta una salivación estimulada por un efecto visual u olfatorio del alimento, será la masticación lo que provoque la secreción de las glándulas salivales. Una vez que el alimento ha sido masticado y lubricado adecuadamente, es empujado hacia la parte posterior de la lengua, para después pasar a través de la faringe hacia el esófago, en el cual habrá movimientos peristálticos que conduzcan al bolo hasta el estómago. Debido a la diferencia en las fibras musculares del esófago, el bolo será transportado con mayor rapidez en el esófago cervical que en el esófago torácico, siendo de 4 a 6 segundos el paso del bolo a través de todo el esófago. (26)

Cuando el caballo está bebiendo, los reflejos de deglución son distintos ya que estos se incrementan dramáticamente dándose hasta 100 movimientos de deglución por minuto, además al ser líquido y no alimento lo que está transitando, el esófago y el cardias permanecen completamente relajados. Los músculos orofaríngeos se encuentran activamente bombeando más y más bolos de agua hasta prácticamente formar una columna de agua dentro del relajado esófago, siendo el paso del líquido de máximo 2 segundos a lo largo de todo el esófago, sin embargo, la última parte de esta columna de agua o de un pequeño trago de agua es retenida en el esófago para transitar lentamente y tomar en ocasiones hasta 1 minuto su paso. (26,68)

Digestión en el estómago.

La mucosa del estómago se compone de diversas zonas que difieren en función. La mitad craneal del estómago presenta una mucosa escamosa estratificada, a la cual no se le conoce ninguna función específica. Caudal a esta mucosa se presenta un delgado cinturón de mucosa semejante a la del cardias, que tiene como función secretar iones HCO_3 en intercambio por cloro. La siguiente región caudal se compone de la mucosa propiamente gástrica, que contiene glándulas tubulares que secretan ácido clorhídrico y pepsinógeno. Por último encontramos al área pilórica cuyas glándulas secretan moco, y

además en ellas se localizan las células G que secretan gastrina al torrente sanguíneo.

(77)

La secreción del HCl es en concentraciones de aproximadamente 150mM mediante un mecanismo de transporte activo. Esta secreción está controlada por la acetilcolina, la gastrina y la histamina, la primera tiene una doble acción en la secreción del ácido, ya que tanto estimula directamente a la célula G a secretar gastrina, la cual actúa estimulando la secreción del HCl por la célula parietal; como también lo hará por acción directa. La secreción de la gastrina también puede ser estimulada por productos de la digestión proteica. La histamina interactúa en la célula parietal. Estas tres sustancias tienen receptores específicos en la célula parietal, pero también interactúan entre sí a través de mediadores intracelulares para potencializar la secreción del ácido. El estímulo para la secreción del pepsinógeno es similar al estímulo para la secreción del HCl, sin embargo, la acetilcolina es la que tiene mayor importancia en este caso. El pepsinógeno es transformado a pepsina bajo la presencia de un medio ácido, y la pepsina será quien inicie la digestión proteica. (28,77).

Debido a que la concentración de los iones de hidrógeno de la secreción de la célula parietal es alrededor de 4 millones de veces mayor que la presente en el plasma, es fundamental prevenir algún tipo de difusión de estos iones de hidrógeno secretados, para esto existen 3 mecanismos de protección que son: la resistencia eléctrica en la mucosa gástrica, la presencia de una gruesa capa de moco cubriendo la superficie epitelial y por último, el gran potencial de regeneración y reparación que presenta la mucosa gástrica, debido a la protección proporcionada por las prostaglandinas. (28,77)

En el estómago del caballo se realiza una fermentación que origina principalmente ácido láctico y en menor proporción ácidos grasos volátiles. Es importante la secreción salival para que se den adecuadas condiciones de fermentación ya que la saliva actúa

como una potente solución amortiguadora que va a neutralizar a los ácidos producidos por la fermentación y la mucosa gástrica. La fermentación microbiana que se desarrolla en el estómago es insignificante en lo que se refiere al aporte energético, pero tiene otras funciones como lo es el aporte de vitamina B₁₂, siendo este punto la principal fuente de dicha vitamina para el caballo. (77)

Intestino delgado.

La digestión en el intestino delgado depende de las secreciones pancreáticas y biliares, así como de las enzimas y de los mecanismos de transporte. El tiempo que permanece el alimento en esta parte del tracto digestivo depende de la edad del caballo, y esto se encuentra señalado en la Tabla 2, que también ilustra el tiempo que permanece la ingesta en el resto de las partes del tracto gastrointestinal.

Tabla 2. Tiempo de paso de la ingesta a través del tracto gastrointestinal, (horas).

	POTRO LACTANTE	POTRO DESTETADO	ADULTO
Estómago	} 5	} 3	0.5
Intestino delgado			2.4
Ciego	0	3	5.0
Colon ventral derecho	4	} 12	} 50
Colon ventral izquierdo	1		
Colon dorsal izquierdo	} 20		
Colon dorsal derecho		14	
Colon menor			

Brad J. Gordon y Douglas Allen Jr. (26)

Como se puede observar, el tránsito de la ingesta en el intestino delgado del caballo es muy rápido comparándolo con la gran mayoría de las especies. Además, el caballo presenta secreciones con características muy particulares de especie.

El volumen de fluido pancreático secretado por un pony de 100 kg de peso es de aproximadamente 10 a 12 litros al día, sin embargo, es poca la capacidad de digestión que presentan estos jugos, ya que es baja la cantidad de amilasa secretada en relación a otras especies, la concentración de ácido carbónico es de 40mM y no se incrementa si la cantidad de jugos es mayor. La acción de las enzimas pancreáticas requiere de un pH más alcalino que el presente en el estómago, y esto lo logra la gran cantidad de jugo pancreático que, junto con la saliva, logra neutralizar el pH ácido que se presenta en el estómago. La secreción por el páncreas se encuentra bajo control neural y hormonal, principalmente por estimulación del vago y por la hormona secretina y colecistocinina. La secreción biliar en el pony de 100 kg de peso es de aproximadamente 4 litros diarios. Esta secreción no depende de la alimentación, como sucede con la del páncreas, por lo que ésta es constante. (77)

La amilasa pancreática hidroliza al almidón en disacáridos y trisacáridos que posteriormente serán digeridos por enzimas de la mucosa a monosacáridos, y las hexosas resultantes serán absorbidas rápidamente por sistemas de transporte activo de la mucosa que requieren sodio como un cofactor. Normalmente la labor de estas enzimas y estos mecanismos de transporte no son limitantes, sin embargo, períodos de ayuno disminuyen su eficacia. En pruebas realizadas con glucosa se ha observado que hasta el 60% de ésta no fue absorbida en el intestino delgado en ponys con ayunos de 36 horas. (28,77)

El contenido de fibra en la dieta también influye en el aprovechamiento de los carbohidratos, ya que a mayor contenido de fibra habrá una menor digestión de carbohidratos solubles en el intestino delgado. El contenido de fibra también es un factor que puede alterar la motilidad intestinal, ya que un alimento con un buen contenido en fibra estimula la motilidad intestinal, pero si esto ya es exagerado, se

tratará de un alimento fibroso y lignificado que puede conducir a problemas en los que exista constipación. (77)

La digestión proteica y su absorción también dependen de las enzimas de la mucosa intestinal, así como de las enzimas pancreáticas. Es importante considerar que los dipéptidos y tripéptidos son más eficientemente absorbidos que los aminoácidos individuales. El intestino delgado, es el sitio donde inicia la digestión proteica, así como el sitio principal para su conversión a aminoácidos y donde la mayoría de estos son absorbidos. En el caballo existen 3 aminoácidos esenciales, estos son lisina, metionina y triptofano. (12,40)

La digestión y absorción de la grasa depende de las secreciones biliar y pancreática, en donde la lipasa pancreática actúa como una partícula de emulsión que libera 1 monoglicérido y 2 ácidos grasos libres de un triglicérido. Estos productos son posteriormente solubilizados por las sales biliares que también actúan como un vehículo de transporte de la partícula emulsionada al enterocito. Los ácidos biliares no son reabsorbidos con la grasa en el yeyuno pero son absorbidos en el ileon por un proceso específico de transporte activo, para ser llevados de regreso al hígado y después ser resecretados en la bilis. El hígado tiene una limitada actividad de síntesis de las sales biliares, y por esto es que la circulación enterohepática de estas sales es sumamente importante para lograr una adecuada absorción de los lípidos y de las vitaminas liposolubles. (31,40,77)

El calcio obtenido en la dieta es principalmente absorbido en la porción craneal del intestino delgado, es menor la cantidad que se absorbe en su porción caudal, y mínimo el calcio absorbido en el intestino grueso. (6,31)

Ciego.

La composición del contenido que pasa del intestino delgado al ciego es diferente en los potros y en los caballos adultos, teniendo un papel importante el ileon en regular dicha composición, por lo que es esencial un normal funcionamiento en el ileon para mantener un adecuado proceso en el intestino grueso. El contenido va pasando del intestino delgado al ciego en una manera continua y en fragmentos de considerable volumen, en este proceso la papila del ileon se encuentra activamente descargando contenido intestinal a través de una diversidad de movimientos como son la protrucción, retracción, rotación e inclinación, movimientos que se logran debido a la circulación sanguínea en esta papila y que se encuentran coordinados con la motilidad del ileon. De esta manera, el contenido entra al ciego a través de la válvula ileocecal. En este paso pueden ocurrir ciertas disfunciones u obstrucciones de algún tipo en las que habrán alteraciones donde se presentará la constipación. (26)

La ingesta que llega al ciego contiene grandes cantidades de carbohidratos solubles no absorbidos, lípidos y proteínas, y la mayor parte de la fibra ingerida. Esta fibra vegetal que no ha sido digerida ni absorbida, junto con los carbohidratos solubles, forman una rica fuente de nutrientes para el caballo, pero las enzimas y mecanismos de transporte necesarios para su absorción no se encuentran en el ciego. (Figura No. 7) (26)

La digestión por medio de los microorganismos es esencial para hidrolizar los enlaces beta de los polímeros de la parte fibrosa de la dieta. De esta manera, pequeñas partículas de la ingesta pueden ser fermentadas para la producción de ácidos grasos volátiles, metano y dióxido de carbono. Los microorganismos también tienen la capacidad de sintetizar proteína del nitrógeno no proteico, así como de sintetizar vitaminas del grupo B. En el ciego existen entre 5000 y 64000 protozoarios por gramo de ingesta, y de 10^7 a 10^{11} bacterias por gramo de ingesta, misma densidad que se

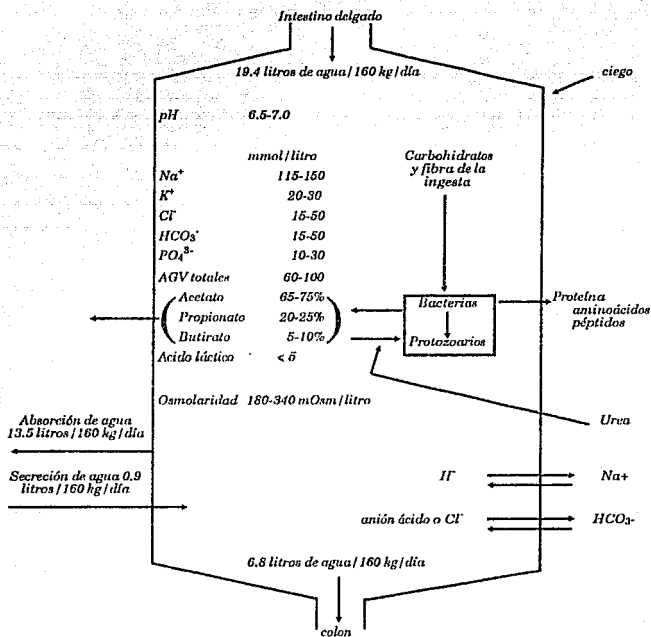


Figura No. 7

ALGUNOS ASPECTOS DE LA DIGESTION, SECRECION Y ABSORCION EN CIEGO.

presenta en el colon, y estos microorganismos fermentan el 45% de los carbohidratos de la dieta en ácidos grasos volátiles y aminoácidos. Comparado con la celulosa, la lignina y pectina de las plantas son prácticamente indigeribles en el ciego y colon de los caballos. (26,40)

La degradación de la celulosa se debe aparentemente a la difusión de enzimas a través de la pared bacteriana hacia la pared de la ingesta vegetal, para esto, previamente la bacteria se adhirió a dicha ingesta, de esta manera, las enzimas van a liberar carbohidratos más sencillos que serán fermentados. Los microorganismos utilizan a los carbohidratos, los ácidos grasos volátiles y los aminoácidos para su propio mantenimiento y requerimientos. El mantenimiento de esta población microbiana es vital para el caballo, y muchos eventos que suceden en el intestino delgado son con el fin de permitir que al intestino grueso llegue una ingesta que también le brinde beneficios a estos microorganismos, como es la baja actividad enzimática de la saliva y el jugo pancreático y el rápido tránsito a través del intestino delgado, y así habrán carbohidratos, lípidos y proteínas que lleguen al ciego para disposición de estos microbios. Para valorar la importancia de estos microorganismos, es suficiente considerar que los ácidos grasos volátiles producidos en el ciego proveen al caballo de alrededor del 30% de su energía digestible diaria. (26)

Se piensa que la colonización por protozoarios se origina al ingerir alimentos y bebidas contaminadas, de tal manera que para la segunda semana de vida, el ciego ya debe poseer su población microbiana necesaria. La importancia de los protozoarios en el intestino se basa en que estos engolfan y digieren rápidamente proteína insoluble y bacterias, para ser un factor importante en el control cuantitativo de la población bacteriana. Existe un efecto sinérgico entre los protozoarios y las bacterias en la digestión de la celulosa. La composición de la dieta del caballo no influye en el número

de protozoarios que habitan en el ciego, pero si en la especie de protozoario que va a predominar, sin embargo, la composición de la dieta si influirá cuantitativa y cualitativamente en la población bacteriana del ciego. (26,77)

La concentración normal de ácidos grasos volátiles en el ciego es de 40 a 80mmol/litro. El porcentaje molar en la proporción de los ácidos acético, propiónico y butírico dependerá de la composición de la dieta. Existen otros ácidos grasos volátiles (AGV) como son el isobutírico, el valérico y el isovalérico que siempre están presentes, pero en concentraciones sumamente bajas, que se llegan a incrementar cuando la dieta es alta en carbohidratos solubles. Los AGV producidos de la fermentación microbiana deben permanecer en la forma no disociada para poder ser absorbidos, estos son liposolubles. Debido a este tipo de absorción, el pH en la mucosa es importante, ya que mientras más bajo sea el pH, mayor será la absorción de AGV. Sin embargo, el pH del ciego es relativamente alto, por lo que la mayoría de los AGV se encuentran en la forma disociada. (20,77)

La producción de dióxido de carbono (CO_2) de la fermentación y su subsecuente hidratación, para formar H^+ y HCO_3^- que hace disponibles a los protones para los aniones de los AGV. Los ácidos posteriormente pueden ser reformados y absorbidos. Esta reacción permite la acumulación de iones de bicarbonato en el lumen del ciego, que se puede combinar con los cationes de amonio formando amoniaco, CO_2 y agua. El amoniaco producido puede después ser absorbido a través de la pared del ciego, o metabolizado por los microorganismos para formar urea o aminoácidos. El resultado neto e importancia de toda esta actividad química es el obtener un pH relativamente estable no solamente en el ciego, sino también en el colon. Como ya se mencionó, este pH es muy importante en la absorción de los AGV, los cuales son una fundamental fuente de energía para los caballos. (26,31)

Entre 42 y 48% de la proteína ingerida, llega al ciego, sin importar la composición de la dieta; sin embargo, la absorción de este tipo de nutrientes no es muy eficiente a nivel del ciego. Los caballos pueden mantener un adecuado nivel proteico en plasma e incrementar su balance de nitrógeno cuando urea es adicionada a dietas bajas en proteínas. El nitrógeno proteico en el intestino grueso del caballo adulto se deriva de la continuación de la digestión y absorción de la proteína de la dieta y de la proteína endógena iniciada en el estómago y en el intestino delgado, así como de la presencia o ausencia cíclica de proteína independiente de la ingesta, como sería por cambios en las poblaciones microbianas. (26,40,77)

La población de microorganismos en el ciego también produce considerables cantidades de vitaminas hidrosolubles como son las del grupo B, pero sólo el 24% de esta producción requiere ser absorbida para cubrir los requerimientos del caballo. Al aumentar la cantidad de almidón en la dieta, se incrementa la síntesis de algunas de estas vitaminas, como son niacina, ácido pantoténico y riboflavina, pero esto sólo significará una mayor concentración de vitaminas en las heces. En caballos cuyo ciego ha sido retirado, no han habido deficiencias de vitaminas del grupo B, lo que significa que existen otros sitios de síntesis de estas vitaminas, y lo más probable es que se trate del colon. (26,31,40)

En el caballo adulto, el ciego es un sitio importante para la absorción de agua y electrolitos, reabsorbe aproximadamente 2/3 del agua que entra a su lumen diariamente. Se han realizado estudios para medir el flujo de líquidos en el ciego en ponys de la raza Shetland con pesos de entre 120 y 200 kg, cuya capacidad del ciego fue de 7 ± 0.8 litros, estos equinos presentaron un flujo de 54.2 ± 1.89 litros de líquidos al día en el ciego. (66)

Colon.

El colon es el sitio principal para la fermentación en el caballo. Funcionalmente, el colon mayor o ascendente se divide en 2 compartimientos separados por la flexura pélvica, el colon ventral y el dorsal, después continúa el colon descendente que termina en el recto. El proceso de digestión, absorción y secreción en el colon es cualitativamente parecido a lo que sucede en el ciego. La permeabilidad en el colon es ligeramente menor que en el ciego, dándose en el colon menor una relativa impermeabilidad que, de alguna manera, lo coloca como un segmento del tracto gastrointestinal con un riesgo potencial a sufrir daños que afortunadamente se controlan gracias a la presencia de las células caliciformes que secretan una protección mucosa. (26)

Los mecanismos que controlan el flujo de la ingesta en el colon son poco conocidos. En experimentos realizados en ponys Shetland con pesos de 120 a 200 kg, en los cuales el colon tuvo una capacidad de 17.7 ± 3.7 litros, se encontró que el flujo líquido en el colon fue de 49.4 ± 1.25 litros al día. (66)

Existen barreras fisiológicas para controlar el flujo de ingesta en el colon, como son la unión cecocólica, la flexura pélvica y, en el colon transversal, donde se unen el colon mayor y el menor. Se sabe que es mayor la resistencia hacia el flujo en dirección caudal, y que en los ya mencionados puntos que funcionan como barreras fisiológicas no existe el reflujo. No debemos dejar de considerar que estos 3 puntos anteriores son sitios en donde existe el riesgo de que se presenten obstrucciones con mayor frecuencia, lo que significa una importante causa de constipación, sobre todo en el caso de ingesta con partículas grandes. No debemos olvidar que existen otros puntos en el tracto gastrointestinal en donde se puede presentar este problema, y estos son el cardias, el píloro y la válvula ileocecal, recordando que el tamaño de la partícula es un factor determinante. (26,77)

La conservación de agua es una de las funciones principales del colon, sin embargo se debe llegar a un equilibrio en donde no se extraiga demasiada agua de las heces, lo cual provocaría constipación. (Figura No. 8). La concentración de sodio intraluminal es menor que la concentración en plasma, pero la concentración de potasio es mayor en el lumen intestinal que en el plasma; el hecho es que, en presencia de los mineralocorticoides y glucocorticoides, la bomba de sodio incrementa su actividad, de esta manera observamos que la función del colon es importante al conservar sodio y prevenir una hipercalemia y acidosis. El colon menor absorbe 6 veces más sodio que el colon mayor. (26,28)

El principal anión en el colon es el fosfato, que funciona como un importante amortiguador, al incrementar su concentración cuando son mayores las concentraciones de AGV; las concentraciones del fosfato son mayores en el colon dorsal, extendiéndose su función amortiguadora hasta el colon menor. Las concentraciones de bicarbonato en el colon menor son muy similares a las que existen en el plasma (25mmol/litro), siendo también mayor la concentración de este en el colon dorsal, teniendo una función también de amortiguador como lo hace en el ciego; sin embargo la concentración de fosfato que es de 100mmol/litro, dan a pensar que este sea el amortiguador principal. (26)

Las concentraciones de cloro son muy bajas en el colon, corroborando así el hecho de que el sitio principal para la utilización del cloro es en estómago e intestino delgado.

Las concentraciones de AGV y el pH en el colon varían de acuerdo a la composición de la dieta, al tiempo en que el animal comió y a la parte en particular del colon que se está muestreando, así como al proceso de fermentación que los microorganismos están desarrollando. Se ha observado que las concentraciones son menores en el colon descendente; sin embargo, las concentraciones de ácido acético son mayores en colon

	Colon ventral			Colon dorsal			Colon Transverso
	CVD	CVI		CDI	CDD		
pH	6.1-6.3	6.1-6.3		6.1-6.3	6.1-6.2		
mmol/lit							
Na ⁺	110-130	110-120		80-110	70-85		
K ⁺	30-50	40-75		45-65	50-70		
Cl ⁻	20-24	15-20		15-20	15-20		
HCO ₃	10	12		25	25		
PO ₄ ³⁻	50-80	60-85		50-125	50-75		
AGV Total	85-115	70-110		70-80	70-85		
Acético	65-75%	70-80%		65-77%	78-82%		
Propiónico	18-23%	15%		15%	15%		
Butírico	10%	8%		8%	5%		
Acido Láctico	1-2	1-2		2-3	1-2		
NH ₄ ⁺	20	25		30	35		
Osmolaridad mOsm/litro	270-380	270-360		220-390	210-310		
Agua Absorbida	9.6 lt / 160kg / día		Flexura Pélvica	4.4 lt / 160kg / día			
Agua Excretada	5.3 lt / 160kg / día			5.2 lt / 160kg / día			
			2.5 lt / 160kg / día				

Figura No. 8

VARIACIONES EN LA COMPOSICION DEL CONTENIDO EN DIVERSAS PARTES
DEL COLON MAYOR.

Brad J. Gordon y Douglas Allen Jr. (26)

menor; las concentraciones de ácido propiónico son muy similares en ambos sitios, pero las de ácido butírico son mayores en el colon ascendente. Las concentraciones de ácido láctico son bajas en el colon, pero ligeramente mayores en el colon descendente. (Figura No. 9). Gracias a los mecanismos amortiguadores antes descritos, el pH en el colon es muy estable, manteniendo un nivel parecido al del ciego que será entre 6.4 y 7.2. (26,77)

Como ya se ha comentado, una densa población de protozoarios y bacterias habita en el colon, sin embargo se ha observado que existe una población para el colon dorsal y otra para el ventral, siendo la población del colon ventral muy parecida a la que habita en el ciego, y en el colon dorsal encontraremos microorganismos particulares de esta región que solamente tendrán una ligera convivencia con los del colon ventral en la flexura pélvica. En general, en el colon los protozoarios se encuentran en una concentración que va de 1×10^5 a 5×10^6 /ml; son 4 las clases de protozoarios que encontramos en el intestino grueso del caballo: Rhizopoda, Mastigophora, Ciliata y Suctoría. Estos protozoarios tienen especies particulares del caballo, y que los rumiantes no presentan. Los carbohidratos insolubles están bajo la acción constante de estos protozoarios ciliados, tanto en el colon como en el ciego, sin embargo se considera que todos los carbohidratos solubles fueron utilizados rápidamente en el ciego, por lo que este tipo de carbohidratos no estará disponible para los microorganismos del colon, este tipo de eventos es lo que marca una distinta distribución de los protozoarios a lo largo del intestino grueso. (26)

La irrigación sanguínea del colon tiene ciertas particularidades, entre estas podemos observar el hecho de que los capilares de la mucosa se encuentran fenestrados, siendo esto más evidente en el primer tercio de las glándulas del colon; rodeando a las glándulas colónicas existe una extensa red de arteriolas y capilares, estos capilares se encuentran en un íntimo contacto con la mucosa. El flujo sanguíneo del colon es menor

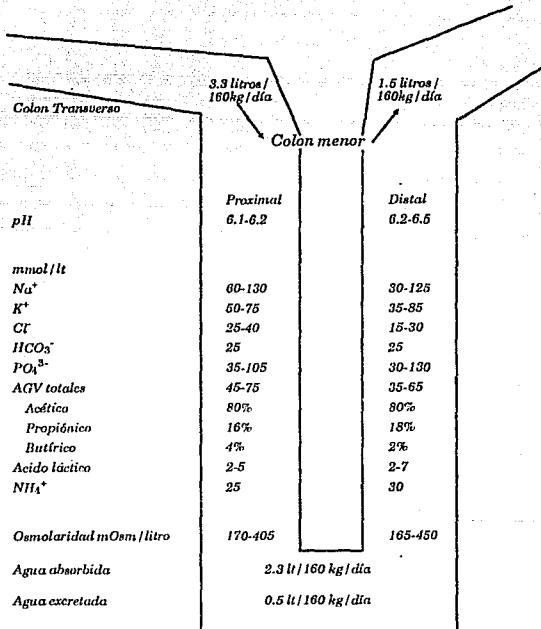


Figura No. 9

VARIACIONES EN LA COMPOSICION DEL CONTENIDO EN DIVERSAS PARTES
DEL COLON MENOR.

que el que se observa en el intestino delgado. Existe una regulación intrínseca del flujo sanguíneo en el colon, pero menos eficiente que la que se presenta en el intestino delgado. (26,77)

Se ha observado que la circulación en el intestino tiene una sobresaliente capacidad de autorregular el flujo sanguíneo cuando se presentan variaciones en el proceso de perfusión. Cuando el flujo sanguíneo es reducido se desencadena un mecanismo autorregulatorio que responde minimizando el daño a la mucosa, y así será hasta que se presente un flujo sanguíneo crítico o hasta que el consumo de oxígeno se reduzca por debajo del 50% del normal; esta habilidad de autorregulación es mayor en el intestino delgado en donde se le considera del 70%, mientras que en el colon solo del 20%. (70)

Como en el intestino delgado, la circulación sanguínea del colon está regida por control neural y hormonal. Tanto el sistema nervioso simpático como el parasimpático tienen actividad en el colon, pero es marcada la diferencia en la respuesta a la estimulación simpática la cual es menor en el colon que en el intestino delgado. Otra diferencia más es el intercambio del fluido capilar, donde en el colon se observa que en cada pequeño aumento de la presión capilar, el tejido sufre de un reajuste que solo es suficiente para resistir la formación del edema, lo que conduce a un estado en donde se encuentra un intersticio bien hidratado. El aumento en la presión oncótica y la presión del fluido intersticial son los principales factores que prevendrán la formación de edema, ya que la circulación linfática en el colon no tiene influencia en el prevenir edema. Las lesiones por isquemia son inducidas con relativa facilidad en el colon, así como también se observa una prolongada recuperación a este tipo de lesiones, y esto se debe a la hipoxia y a la producción de radicales libres de oxígeno que sucede durante la fase de reperfusión que sucede al finalizar el proceso isquémico. (26)

Es interesante analizar la importancia del colon desde un punto de vista distinto, y este es observando las alteraciones que se sufren en caballos a los que se les ha practicado una resección del colon mayor. Debemos señalar que en estos animales no se presenta un problema de constipación, ya que por el contrario, se ha notado un paso más rápido del alimento a través del tracto digestivo y heces con mayor humedad que en los caballos normales. (73)

Entre los principales cambios que se observan en un animal con resección de colon mayor están el tener un paso significativamente más corto a través del tracto digestivo, habrá tiempos de retención menores lo cual es muy importante, habrá una menor digestión de la fibra, habrá un mayor contenido de materia seca en las heces, y se incrementará también el contenido de agua fecal y el material metabólico fecal. El hecho de que el tiempo de retención se reduzca es importante porque una adecuada digestión depende mucho de este factor, y si nos referimos al colon, vamos a implicar al proceso de fermentación.—Una adecuada retención de la fibra es necesaria para que las bacterias actúen eficazmente sobre su sustrato y para el proceso relativamente lento de digestión de las bacterias celulolíticas. Cuando se reduce el tiempo de tránsito y de retención en el colon habrá una deficiente digestión de la fibra y una menor absorción de vitaminas, electrolitos y agua. (6,73)

La resección del colon mayor también reduce la verdadera digestión de la proteína cruda y de la celulosa, así como de la digestión aparente del fósforo. La disminución en la digestión de la proteína cruda se entiende si sabemos que el 30% de la proteína en el caballo es digerida en el intestino grueso, la situación con el fósforo también se debe a que en el caballo, la digestión y absorción de este elemento sucede también en el intestino grueso. Todos estos decrementos en la digestión se basan en que ha disminuido la eficiencia de fermentación, la superficie de absorción y a que se ha

incrementado la velocidad de paso, lo que no permite un adecuado proceso. Sin embargo, se ha observado que 6 meses después de la resección, la digestión vuelve a ser prácticamente normal. La digestión de hemicelulosa y la verdadera digestión de la lignina no se ven alteradas en la resección del colon mayor. La actividad de la fosfatasa alcalina se incrementó en el caballo con resección de colon, probablemente debido a un intento de contrarrestar la baja en la retención del fósforo. (6,73)

Otros cambios que se notan son que hubo un incremento en la excreción de heces del 45% y en el contenido fecal de agua del 55%, y esto se debe principalmente a un incremento en los componentes de la dieta que no fueron digeridos y a que el ciego es un sitio esencial para la pasiva absorción de grandes cantidades de agua. Es interesante saber que los caballos que sufrieron una resección de colon mayor lograron recuperar el peso perdido por la cirugía, y que alimentados con una dieta a base de alfalfa y suficiente agua ad libitum son casi imperceptibles los cambios fisiológicos. Esto se debe a que se desarrolla una morfología compensatoria en donde se incrementa el área y distancia en la región en las criptas intestinales en el ciego y el colon restante, incrementando el área de absorción. (6)

Defecación.

La defecación es el acto de eliminar los desechos sólidos del colon menor y recto. Este reflejo se inicia de manera involuntaria, pero se requiere de una coordinación de respuestas involuntarias y voluntarias para completar la normal eliminación de las heces. Las alteraciones que se pudieran presentar en este proceso, por lo general, irán acompañadas de constipación. El peristaltismo en el colon menor empuja a las heces al recto, lo que distiende la pared rectal y se inicia un proceso de impulsos aferentes en el plexo mioentérico que inician las contracciones necesarias para llevar a la columna fecal al ano. Posteriormente el esfínter anal interno realiza una relajación receptiva. Se

requiere de una acción voluntaria del esfínter anal externo para que las heces sean eliminadas. La distensión rectal puede iniciar efectos parasimpáticos en el plexo sacro, lo que va a intensificar el peristaltismo en el colon menor hasta que este se encuentre lo más vacío posible, además el caballo inicia respiraciones profundas en donde cierra la glotis y contrae enérgicamente la musculatura abdominal. Todos estos reflejos deben ir acompañados por una voluntaria relajación del esfínter anal externo antes de que se produzca el proceso de defecación. Una vez que la distensión rectal ha sido aliviada, los reflejos de defecación desaparecen hasta que el colon menor vuelva a iniciar otro período de llenado rectal. (20,28)

Composición fecal.

La composición de las heces y su consistencia varía dramáticamente de un caballo a otro, inclusive bajo circunstancias normales, y esto se debe a la composición de la dieta. En los casos de constipación, en los que el paso de las heces a través del tracto intestinal es lento, e inclusive las heces llegan a mantenerse estáticas, es común que éstas sean defecadas con moco y/o fibrina, y además, su composición podrá variar. (7). Así mismo, la composición fecal también podrá ser un factor que provoque constipación. Un caballo que se alimenta bajo un sistema de libre pastoreo en un potrero de buena calidad va a producir heces con un alto contenido de agua que en ocasiones podrá parecer diarrea. Caballos que se alimenten de pasturas secas producirán heces con una forma esférica y con bajo contenido de humedad. Caballos nerviosos, como son los de carreras, frecuentemente defecarán heces diarreicas por el continuo estrés que sufren, inclusive el ayuno puede conducir a diarrea. Las diferencias en la composición fecal son el resultado de una compleja interacción entre el caballo, su alimentación diaria y su población microbiana intestinal; y aunque ya se conocen muchas alteraciones fisiológicas los mecanismos básicos de la formación de heces todavía no son bien

comprendidos. (26)

La composición normal de las heces del caballo es: pH de 6 a 6.5, 45mmol/24 horas de sodio, 150mmol/24 h de potasio, 28mmol/24 h de cloro, AGV siendo los principales acético y propiónico, 1×10^{10} bacterias/ml de licor fecal, 9×10^4 protozoarios/ml de licor fecal, 2.8 l de agua cada 24 h, 15% de materia seca y la osmolaridad será de 220mOsm/l. (26)

Se ha observado en estudios que caballos que consumen entre 38.3 y 50.9 kg de alimento en 5 días, van a defecar entre 54.1 y 84 kg de heces incluyendo agua, en el mismo período, que una vez secas serán entre 14 y 21.6 kg de heces. (6)

Motilidad intestinal.

Las alteraciones en la motilidad se asocian frecuentemente a síndromes clínicos como son el de diarrea y constipación.

La actividad de propulsión en el intestino delgado del caballo presenta 2 ondas eléctricas. Primero, una onda lenta, suave, con una pequeña frecuencia y amplitud, conocida como ritmo eléctrico básico (REB); después, esta acción se potencializa y se alcanzan picos de alta frecuencia y amplitudes más largas, que se superponen al REB en ciertos momentos. En el estómago e intestino delgado es característico observar al REB con la superposición de los mencionados picos, situación que no se observa en el colon, en el cual estos picos se presentan con menor frecuencia. Otra diferencia es que estos potenciales de acción se originan de la musculatura circular más que de la longitudinal, como lo hace REB. (13,77)

Excepto en el esófago, la motilidad del tracto gastrointestinal depende de músculo liso.

Esta actividad es iniciada y controlada por factores miogénicos e influencias neurales y humorales. La motilidad es principalmente estimulada por influencias nerviosas e inhibida por factores mediados humoralmente. La inervación extrínseca es vital para la función del esófago y el estómago pero su importancia se reduce en la función del intestino.

Los factores miogénicos son aquellas actividades que quedan después del bloqueo de los elementos nerviosos, y son cambios químicos inherentes al músculo liso. Estos son responsables de la generación del REB, más no de los potenciales de acción que se sobrepone a este. El movimiento de iones a través de las membranas del músculo liso genera el REB, pero el mecanismo para mantener los potenciales de membrana y los cambios eléctricos asociados con el REB no han sido todavía aclarados. El movimiento de los aniones y cationes ha sido estudiado, recibiendo mayor atención sodio, potasio, calcio y cloro. Se sabe que la acetilcolina incrementa la permeabilidad de la membrana al sodio, y la entrada del sodio es responsable de una despolarización, mientras que la adrenalina conduce a una hiperpolarización de la membrana al incrementar la permeabilidad al potasio o disminuirla al sodio. El REB es especialmente sensible a los niveles extracelulares bajos de potasio, y así, la hipocalcemia ha sido manejada como un factor en la etiopatogénesis del íleo. Un factor que influye en la acción potencial es la transferencia de calcio, y esto probablemente proviene de un sistema de intercambio Na-Ca, esta hipótesis también sostiene que un desbalance electrolítico severo es un factor determinante en el inhibir la motilidad intestinal normal. Aunque el REB tiene un origen miogénico, también puede ser influido por los cambios nerviosos y humorales.

(13)

Al estudiar los factores neurales o nerviosos, debemos considerar que al intestino llegan nervios eferentes y aferentes, la rama eferente se puede dividir en componentes

intrínsecos y extrínsecos. Algunos de los nervios intrínsecos son extensiones de la rama extrínseca, sin embargo, experimentos han demostrado que la rama nerviosa intrínseca se debería considerar por separado como un sistema nervioso entérico independiente. Existen 2 plexos nerviosos principales, el mioentérico o de Auerbach y el submucoso o de Meissner. El mioentérico se encuentra entre las capas musculares circular y longitudinal, mientras que el otro en la submucosa. La actividad eléctrica se encuentra modificada por influencias humorales y por deformaciones de la pared muscular. El estómago se encuentra controlado principalmente por nervios extrínsecos, el intestino delgado por los nervios intrínsecos y simpáticos, y el intestino grueso por los nervios simpáticos. El sistema nervioso intrínseco depende de la acetilcolina como neurotransmisor, actuando en los receptores nicotínicos y muscarínicos, en las uniones gangliónicas y neuromusculares, respectivamente. La motilidad intestinal depende de la integridad de este sistema. El sistema nervioso extrínseco juega un papel regulatorio en la motilidad normal, pero no es esencial para el movimiento intestinal. Fibras eferentes parasimpáticas de los nervios vago y sacro son esencialmente excitatorias, mientras que fibras eferentes simpáticas son esencialmente inhibitorias. Un aumento en la actividad simpática es un factor importante en la patogenia del íleo postoperatorio. (13,77)

Respecto a los factores humorales, se debe mencionar que se han descubierto un gran número de péptidos intestinales, los cuales influyen en el control neural y humoral del intestino. Estos péptidos pueden tener efectos inhibitorios o excitatorios, y son liberados en respuesta a diversos estímulos como son cambios intraluminales, niveles circulantes de hormonas y reflejos nerviosos. Existe discrepancia sobre su actividad, ya que niveles farmacológicos y fisiológicos producen diferentes efectos. Las hormonas gastrointestinales pueden actuar por medio de factores parácrinos, neuroendócrinos o lúminales, y pueden influir no solo en la motilidad sino también a nivel secretorio, de

suministro sanguíneo y de funcionamiento gástrico. Estas hormonas que influyen en la motilidad intestinal son: gastrina, CCC, péptido GIP, polipéptido VIP, secretina, glucagon, polipéptido pancreática, motilina, bombesina, enteroglucagon, neurotensina, somatostatina y la sustancia P. (13,28)

Existen otros factores, como es la producción en el tejido intestinal de prostaglandinas que también afectan la motilidad, y su influencia está mediada principalmente de manera local y no sistémica, esto es, son reguladores locales de la motilidad. La síntesis y almacenaje de las prostaglandinas se lleva a cabo en las capas muscular y mucosa, y su liberación depende de una serie de factores como son la acción de la acetilcolina, gastrina, histamina y una estimulación vagal. Su liberación estimula contracciones del músculo liso longitudinal y pueden estimular o inhibir las contracciones del músculo circular. Las prostaglandinas E y F se ha encontrado que pueden alterar el tono del músculo liso, y han demostrado influir en la motilidad gastrointestinal. En experimentos realizados en ponys, la prostaglandina E deprimió la motilidad intestinal, y esto además provocó molestias abdominales al caballo. La influencia de antiinflamatorios que deprimen la síntesis de prostaglandinas debe ser considerada cuando se está tratando algún tipo de desorden del tracto gastrointestinal o inclusive otro sistema. Las acciones de las prostaglandinas, particularmente la PGE₂ se ha relacionado con la etiología de las enfermedades inflamatorias del intestino en donde generalmente aparece la diarrea. Un aporte sanguíneo correcto es necesario para la motilidad intestinal normal, ya que un proceso isquémico además de provocar excesivas molestias, provoca una repentina hipomotilidad e inclusive una falta de motilidad intestinal que afortunadamente se recupera tan pronto el aporte sanguíneo vuelve a ser normal. (13,28)

En el intestino grueso, se considera que el ciego y el colon ventral actúan como

reservorios retrasando el paso de la ingesta para permitir una adecuada hidrólisis de la celulosa y una adecuada síntesis proteica microbiana. Los patrones de motilidad para el intestino grueso son complejos, el REB solo está presente por momentos y su frecuencia es variable. Se observan 2 tipos diferentes de potenciales de acción, una corta y otra larga, en donde la corta ha sido asociada con el REB y la larga actúa independientemente. Se ha sugerido que la larga se asocia con una actividad propulsiva y la corta con una actividad de mezclada. (13,77)

En el ciego existen movimientos en todas direcciones cada 20 a 30 segundos, con una duración de 2 a 5 segundos, estos movimientos normales son los responsables de los sonidos que se escuchan a la auscultación de este órgano. Los movimientos del ciego de acortamiento y constricción por la coordinación de las fibras musculares circular y longitudinal y sus contracciones son menos frecuentes, ocurriendo cada 4 minutos. Se cree que en el cuerpo del ciego existe un marcapasos, el cual inicia movimientos progresivos en dirección caudal, los cuales son propagados a la base del ciego y al origen del colon ventral derecho, esta actividad está asociada con el tránsito de la ingesta. (13)

La actividad mioeléctrica local de los haustreros abarca alrededor de 40 cm del cuerpo del ciego. Una serie de picos o potenciales de acción se inician en el ápice del ciego y progresan hacia la base caudal de este, además, en menor frecuencia se desata otra serie de picos que inician en el ápice y progresan hacia su base craneal. También se han registrado potenciales de acción con alta velocidad de conducción que inician en la base craneal y se conducen hacia el ápice del ciego. Además, se registraron potenciales de acción que iniciaron en el ciego y continuaron a través del orificio cecocólico hasta el colon ventral derecho (CVD), representando este el único movimiento con un patrón común para el ciego y el CVD, este movimiento es sumamente sonoro y veloz. (61)

Un REB con presencia variable y la presencia de un potencial de acción corto y largo se ha confirmado en el colon del caballo y se ha encontrado que existe una correlación inconsistente entre la actividad eléctrica y mecánica. Los movimientos coordinados del ciego se transmiten a través del colon ventral con el mismo ritmo. Otro marcapasos se ha propuesto en la flexura pélvica que impulsa movimientos bidireccionales y contracciones propulsivas. En el colon dorsal izquierdo existen períodos alternos de relativa tranquilidad y de marcada actividad, durante los cuales se han registrado potenciales de acción largo y corto. (13)

En el CVD se han registrado potenciales de acción de propulsión con una conducción caudal que se originan en el inicio del mencionado segmento del colon mayor, así como potenciales de acción en dirección contraria o de retró pulsión con mayor frecuencia. (61)

Sobre la motilidad del colon menor se ha realizado relativamente poca investigación, pero se sabe que el REB es errático y que lo que predomina es una actividad del potencial de acción lento, además se cree que una fuerza de propulsión se asocia con dicha actividad.

El tránsito normal del estómago al ano en el caballo toma entre 48 y 96 horas y se cree que la ingesta permanece en el ciego y el CVD por 48 a 72 horas. (13)

HISTORIA CLINICA, ANAMNESIS.

En esta sección, se expondrán las preguntas necesarias que se deben realizar al propietario, jinete, encargado o caballerango, del paciente que padece de constipación, ya sea este el único signo del problema, o uno más dentro del cuadro clínico que se esté presentado, para así elaborar una adecuada historia clínica y realizar una útil anamnesis, que nos servirán para llegar a un diagnóstico certero de la causa de constipación en dicho paciente. La historia clínica se conformará de los datos del propietario del caballo, la reseña del caballo, y aquellos datos básicos sobre el manejo y medicina preventiva que se aplica, y también una breve descripción de los principales signos y datos por los cuales se está realizando la consulta médica; para cubrir estos requisitos es indispensable realizar una adecuada anamnesis y examen físico general, este último se tratará en la siguiente sección del presente trabajo.

La anamnesis es el cuestionario que se realiza a la persona a cargo del paciente, con el fin de obtener el mayor número de datos sobre el problema que se presenta. Las preguntas que se aconsejan realizar para obtener una adecuada historia clínica y anamnesis de un paciente que sufre de constipación son:

- Nombre, dirección y teléfono(s) del propietario?
- Nombre, edad, raza, sexo, función zootécnica, color, señas particulares, altura, peso, marcas del caballo?
- Calendario de vacunación y desparasitación?
- Frecuencia del limado de dientes?
- Frecuencia del recorte de cascos y herraje?
- Frecuencia, lugar y manera del baño?
- Padres del caballo?
- Cuándo fue la última vez que defecó el caballo?
- Qué tipo, cantidad de heces y con qué frecuencia defeca?

- *Ha notado usted algún cambio en la manera de defecar del caballo?*
- *Qué anomalías le nota, qué le pasa al caballo?*
- *El caballo tiene algún otro problema o enfermedad además de este?*
- *Ha orinado, cuándo, cómo, cuánto?*
- *Qué características tiene la orina del caballo normalmente, han cambiado?*
- *Cuál es el temperamento normal del caballo?*
- *Ha cambiado su actitud o temperamento, de qué manera, cuándo?*
- *Cuál es la dieta del caballo?*
- *De dónde obtienen el alimento?*
- *Dónde y cómo almacenan el alimento?*
- *Qué cantidad de alimento consume normalmente?*
- *Cuándo fue la última vez que comió, y cuánto?*
- *Cuándo fue la última vez que bebió agua y cuánto?*
- *Frecuencia y manera de administrar el agua?*
- *Qué tipo de agua se le proporciona?*
- *Ha variado la dieta ultimamente, de qué manera?*
- *Qué vicios presenta el caballo, cuáles?*
- *Cree usted que el caballo se haya tragado algún objeto extraño?*
- *Tipo y frecuencia del ejercicio que realiza?*
- *Su desempeño deportivo ha cambiado?*
- *Ha variado su rutina de ejercicio, de qué manera?*
- *Características del medio ambiente en que normalmente habita?*
- *Ha sufrido algún golpe o herida?*
- *Han ingresado nuevos caballos a este sitio, cuándo?*
- *Ha salido algún caballo de este sitio por cualquier motivo, cuándo, ya regresó?*
- *Existe otro caballo con la misma enfermedad o parecida en este sitio?*
- *Qué enfermedades o problemas se han presentado en este sitio o cercano al lugar?*
- *Ha padecido este problema antes, cuándo, cuántas veces?*

- *Ha sido intervenido quirúrgicamente, quién lo intervino, cuándo, por qué motivo?*
- *Ya fue atendido por otro médico en alguna ocasión?*
- *Ya fue atendido por algún otro médico en esta ocasión?*
- *Qué medicamentos o tratamientos se han utilizado?*
- *Se ha transportado el caballo, a dónde, cuándo, cómo?*
- *Ha vivido en otros sitios, dónde, cuándo?*
- *Ha siempre vivido en esta caballeriza o potrero?*
- *Ha tenido siempre este tipo de cama?*
- *Ha sufrido alguna vez cólico, qué sucedió, duración, tratamiento?*
- *Cuándo inició este problema?*
- *El dolor ha aumentado o disminuído?*
- *Ha mejorado o empeorado el caballo?*
- *Cuál ha sido la actitud del caballo durante este problema?*
- *El problema es continuo o intermitente?*
- *Tiene apetito?*
- *Cuál es su consumo de agua?*
- *Ha sudado el caballo más de lo normal?*
- *Lo ha sacado a caminar, ayuda esto?*
- *El caballo ha tenido algún tipo de actividad reproductiva?*
- *Sabe qué desempeño reproductivo tiene?*
- *De ser yegua el paciente, está gestante, hace cuanto?*
- *Se encuentra asegurado el caballo?*

En los potros además conviene preguntar:

- *Nombre, edad, color, señas particulares de la madre y el padre?*
- *Cuántos partos y/o abortos ha tenido la madre?*
- *Fecha y hora del nacimiento del potro?*
- *Fué un parto normal?*

- *Cuánto duró la gestación?*
- *Qué vacunas se le aplicaron a la yegua durante la gestación?*
- *Padeció la madre alguna enfermedad durante la gestación?*
- *Fué tratada la yegua?*
- *La yegua goteó leche antes del parto, cuánto tiempo y cuánta?*
- *Alguien observó el parto, cuánto duró?*
- *La ruptura del cordón umbilical fue normal?*
- *Ya arrojó la yegua la placenta, qué características tiene?*
- *Ya arrojó el meconio el potro, cuándo, cómo?*
- *Qué características tenía el meconio?*
- *Cuánto tiempo tardó en pararse y mamar?*
- *Cuánto tiempo tardó en orinar al nacer?*
- *Dónde fue el parto?*
- *Qué higiene se lleva en el paridero?*
- *Qué manejo se le da al potro en su primer día de vida?*
- *Tiene algún problema la yegua?*
- *Cuánto pesó al nacer?*

(2,3,26,28,29,51,67,68,69)

Cada caso en particular requerirá de unas u otras de las preguntas antes enlistadas. Se aconseja repetir en algunas ocasiones la misma pregunta o hacerla dos veces de distinta manera, ya que la persona con que se está tratando puede, intencionalmente o no, darnos información falsa. Así mismo, no se debe creer en todas las respuestas. Muchas de estas respuestas pueden ser contestadas por el médico al observar la situación o al paciente, y así debe ser, pero además es conveniente escuchar la respuesta del encargado del caballo para ampliar nuestros datos y visión del caso.

EXAMEN FISICO GENERAL.

Es muy importante que cada médico tenga su sistema personal de realizar el examen físico general en sus pacientes, y que siempre lo haga de la misma manera para así no omitir ningún aspecto. En esta sección del trabajo, vamos a proponer un examen físico general cuyo contenido se recomienda seguir, pero el orden puede variar según el criterio y costumbre de cada médico. Es indispensable tener en cuenta en todo momento que el caballo, aunque normalmente no es un animal agresivo, puede por alguna circunstancia actuar de tal manera que sea peligroso para la gente que se encuentra rodeándolo, por lo que en todo momento se debe proceder con precaución. Es recomendable examinar al paciente antes de aplicar cualquier fármaco, si esto es posible, ya que algunos signos pueden ser enmascarados por el efecto de la droga; esto es en especial aconsejable en el caso de los analgésicos, ya que la constipación, por lo general, se presenta junto con un cuadro de síndrome abdominal agudo en donde el dolor del caballo es un dato importante para realizar un diagnóstico adecuado.

(7,37,77,79)

Es recomendable iniciar el examen, observando al paciente antes de que este note nuestra presencia, para poder evaluar su actitud, grado de dolor, distensión abdominal, y algunos otros signos externos, como sería el apetito y la sed. Posteriormente, debemos entrar a la caballeriza y observar el medio ambiente, la cama, instalaciones, alimento, agua, presencia de heces y sus características, objetos que nos indiquen algún manejo o tratamiento anterior, entre otras cosas. Es mejor, si realizamos esto desde que llegamos al club, rancho, etc., para ir creando una idea del manejo y cuidados que se llevan a cabo en dicho lugar. Ahora si, observamos al paciente para evaluar su conformación, estado general, grado de sudoración, temperamento, cuidados del caballo como son la higiene, situación de los cascos, características del pelaje, heridas, principalmente. También es importante evaluar la manera de respirar, la posición que adopta, sus

movimientos, y si es posible observar si intenta o no defecar u orinar. No es aconsejable evaluar caballos recién transportados, si esto es posible, ya que pueden haber alteraciones por el estrés y condiciones del transporte. (7,26,38,52)

Al iniciar la inspección del caballo vamos primero a evaluar el grado de dolor, ya que existen cuadros de constipación en los que el dolor todavía no es aparente y en otras ocasiones ya existirá dolor. De esta manera, si no hay dolor conviene realizar primero el examen del sistema digestivo, ya que lo más importante es evaluar a los movimientos intestinales, y después continuar con el resto del cuerpo examinándolo de adelante hacia atrás; pero de haber dolor, es esencial primero evaluar otros aspectos como son la frecuencia cardíaca, el grado de hidratación, el aspecto de las mucosas, el tiempo de relleno capilar, pulso y temperatura entre otros. Ya que, un caballo constipado por lo normal ya presenta dolor cuando se solicitan los servicios del médico, y que un caballo constipado tarde o temprano tendrá dolor, se realizará un examen físico como se recomienda realizar cuando el caballo ya presenta dolor.

Lo primero es evaluar el tipo y grado del dolor que presenta el caballo, ya que esto nos indicará la gravedad del caso, de igual manera hay alteraciones que se caracterizan por presentar dolor intermitente y otras continuo. Posteriormente debemos evaluar la FC, ya que además de ser un dato complementario sobre la intensidad del dolor, frecuencias cardíacas arriba de 65/min implican un problema serio. Se evalúa el pulso, el cual debe ser fuerte, regular y lento, y alteraciones a este patrón nos indican cambios en la circulación periférica, siendo deshidratación una de las posibles causas. También se debe evaluar la frecuencia respiratoria (FR) ya que además de ser un indicativo de dolor, nos podrá señalar si el caballo se encuentra fuera del balance ácido-básico. Ayuda evaluar el tipo de respiración: abdominal, torácica o tóraco-abdominal. Es indispensable inspeccionar las mucosas, en especial la gingival, cuyo color debe ser

rosado, mientras que un color oscuro indica endotoxemia, en cuyo caso se observará también el anillo tóxico alrededor del diente; palidez indicará choque o anemia; y se pueden observar otras alteraciones como ictericia y cianosis. La perfusión periférica es evaluada a través del tiempo de rellenado capilar, el cual se obtiene presionando la encía hasta que ésta esté blanca, y se mide el tiempo en que vuelve a recuperar color. La temperatura rectal es otro dato importante para saber si existe inflamación, algún tipo de infección, en cuyos casos habría hipertermia; la hipotermia pudiera ser por encontrarse en estado de choque. (7,52,74,77,79)

Otro factor fundamental es la evaluación de la hidratación del caballo, que se realiza pellizcando gentilmente la piel de la tabla del cuello, y jalándola para después medir el tiempo que tarda en volver a su sitio original; si esto toma 3 seg tendrá un 3% de deshidratación, 5 seg será 5% de deshidratación, 7 seg será 7% de deshidratación, y más de 7 seg será un caso de severa deshidratación. La humedad de las mucosas también nos indica si existe deshidratación, ya que saliva viscosa o mucosa oral seca serán observados en los casos de deshidratación. El hundimiento de los ojos también es un hallazgo característico en la deshidratación. (7,52,74,79)

Si hay heces presentes, se debe evaluar su consistencia y cantidad; además, si presenta moco se refiere a que el tiempo de paso fue más prolongado de lo normal, heces secas significan deshidratación, es importante buscar objetos extraños o arena en el excremento, puede observarse algún tratamiento anterior, o simplemente no habrá heces. (52,77,79).

Es fundamental evaluar la motilidad intestinal a través de la auscultación del abdomen. Esta se realiza en al menos 4 sitios, a lo largo de la región para lumbar, tanto del lado derecho como del izquierdo se auscultará de manera ventral y dorsal. El intestino delgado puede tener motilidad normal y no percibirse sonidos a la

auscultación, mientras que los sonidos del ciego y del colon son fácilmente auscultados, auscultándose del lado derecho el ciego y del lado izquierdo el colon principalmente. Los sonidos propulsivos pueden ser diferenciados de los de mezclado por su patrón cíclico, intensidad y mayor duración. Es un signo negativo el auscultar hipomotilidad o amotilidad. En algunas ocasiones rara vez habrá hiperomotilidad aún cuando exista un cuadro de isquemia o impactación, en estos casos ésta se asocia con dolor. También se pueden llegar a auscultar sonidos que declaren la presencia de arena, aunque para esto hay que colocar el estetoscopio en la parte ventral del abdomen. (7,13,52,74,77,79)

Es importante evaluar la forma del abdomen, ya que ésta nos revelará la presencia o ausencia de distensión, y dependiendo el sitio de la distensión será posible saber aproximadamente en que sitio se encuentra la obstrucción. Percutir el abdomen revelará, dependiendo del tipo de sonido, si las vísceras se encuentran llenas de gas o líquido. (7,74,79)

Todo caballo que presenta constipación debe ser sondeado nasogástricamente, para así evaluar la presencia, cantidad, y características del reflujó gástrico. Por lo normal, si no se obtiene reflujó es que la alteración se encuentra en intestino grueso, pero esto no es determinante. Puede ser también gas y no líquido lo que se obtenga, siendo el gas un posible indicador de íleo. Hasta 2 litros de reflujó se consideran normales. Obtener reflujó gástrico además de ser un dato diagnóstico, le permitirá al caballo sentirse mejor al liberarlo de la distensión de estómago y posiblemente la parte proximal de intestino delgado. (77,79)

La palpación de las vísceras abdominales y la identificación de anomalías por el recto proporcionan información valiosa en la gran mayoría de los casos de constipación. Si el caballo tiene dolor de moderado a severo, si la terapia inicial no da resultado, si existe mucho reflujó gástrico se aconseja realizar la palpación rectal. La palpación

rectal significa un riesgo, por lo tanto no debe ser practicada de manera indiscriminada, y si aún el caso lo requiere, no debe ser realizada en repetidas ocasiones. Para hacer una adecuada palpación rectal es importante utilizar guantes de plástico suave, que le permita al médico palpar con la mayor sensibilidad sin lastimar al caballo; este guante debe estar bien lubricado y no se debe tener ningún objeto extraño como joyas, ni en la mano ni en los brazos; es indispensable mover la mano con delicadeza dentro del recto y no tratar de ir contra alguna onda peristáltica ya que se puede provocar algún desgarre rectal. (9,26,60)

Es importante que el médico se proteja de la patada del caballo, por lo que en algunos casos es necesario utilizar el acial o algún tranquilizante químico. Lo primero que se debe hacer, es vaciar al recto de heces, que a la vez es útil para evaluar a estas heces, y después se prosigue metódicamente, según la costumbre del médico, a palpar el lado derecho e izquierdo del abdomen, así como el centro. (Tabla No.3). Se debe evaluar la posición de las vísceras, su grado de distensión, tensión, grosor de la pared intestinal, la consistencia del contenido intestinal, se deben buscar masas extrañas como abscesos o neoplasias, en el caso de las yeguas es indispensable evaluar al aparato reproductor. (11,26,52,74)

Una vez que se ha realizado la evaluación más importante dentro de lo que significa un cuadro de dolor abdominal agudo, que se presentará frecuentemente cuando exista constipación, se debe examinar a todo el caballo para poder establecer la causa de la constipación sin olvidar que los otros sistemas pueden también influir. Se puede realizar recorriendo al caballo de adelante hacia atrás, o por sistemas, lo importante es no omitir ningún punto; en este caso, se describirán las partes que se deben examinar por sistemas.

Tabla No. 3. Examen rectal sistemático.

Abdomen izquierdo.

- Riñón izquierdo, parte caudal.
- Bazo, borde posterior contra la pared abdominal.
- Flexura pélvica, (intestino grueso).
- Ovario izquierdo.

Abdomen medio.

- Intestino delgado, arriba a la izquierda.
- Colon menor, identificado por las bandas musculares o heces en forma de esferas.
- Vejiga.
- Utero (en la yegua).
- Anillos inguinales (en el macho).
- Mesenterio anterior (en los caballos pequeños y aquellos con arteritis. Ya que el colon transversal descansa anterior a este mesenterio en la mayoría de los casos, no puede ser palpado).

Abdomen derecho.

- Ciego.
- Ligamento cecocólico, frecuentemente palpado como una banda tensa.
- Colon dorsal derecho.
- Ovario derecho.

Ted S. Stashak. (74)

De la boca se deben revisar los labios, mucosas, lengua, paladar y mandíbula. Todo esto con el objetivo de evaluar su integridad ya que alteraciones en estos sitios pueden provocar cambios en la alimentación del caballo. El examen de los dientes es fundamental, y se debe hacer de manera minuciosa para descartar un problema gastroentérico por una deficiente masticación. (11,68). Los ollares y la mucosa deben ser

evaluados respecto a secreciones e integridad. Al oído externo se le examina el sentido auditivo y la presencia de parásitos externos. A la faringe y laringe se les evalúa palpándolas y evaluando el reflejo tusígeno, así como con la prueba de la palmada. Los senos se evalúan a la percusión. En los ojos se evalúa la visión, y el fondo de ojo utilizando una lámpara en un lugar oscuro. También se debe evaluar la posición e integridad de los párpados así como la presencia de secreciones oculares. (68)

En el sistema digestivo, además de los movimientos peristálticos y de las heces, se evalúa la integridad del ano y recto. La palpación rectal y la percusión abdominal se describieron anteriormente. Se debe evaluar la actitud del caballo al orinar, si es que esto sucede, y la cantidad y características macroscópicas de la orina. En los genitales se examinan el pene, prepucio, testículos, escroto; y en el caso de las hembras: la región perineal, la conformación de la vulva y la integridad de la vagina. Los órganos internos se pueden evaluar por palpación rectal. No debe olvidarse examinar la glándula mamaria. (68)

Al sistema circulatorio se le evalúa de acuerdo a los sonidos cardíacos, la presencia de pulso yugular y es posible obtener una muestra de sangre y burdamente evaluar el tiempo de coagulación. Ya se describió con anterioridad la evaluación del pulso. Al sistema respiratorio se examina auscultando pulmones y tráquea, así como provocando el reflejo tusígeno. Examinar a los ganglio linfáticos submaxilares en el caballo adulto y preescapulares en el potro, así como palpar a la tiroides, no se deben dejar pasar. Otro dato importante es la condición del pelo, y la presencia de heridas, cicatrices, o infestaciones parasitarias o micóticas en la piel. (68)

En cualquier caso de constipación, es trascendental evaluar la temperatura de los cascos, el pulso de las arterias digitales, para analizar una relación entre el problema digestivo y laminitis. Además, en el sistema músculo-esquelético se analizan los

aplomos y la condición de las articulaciones, huesos y tejidos blandos. Si es posible y coherente se puede evaluar al caballo en dinámica. Son varias las alteraciones del sistema nervioso que pueden provocar constipación, por lo que la actitud, propiocepción, sensibilidad (especialmente de la zona perineal), y los reflejos espinales no se deben pasar por alto. También es útil evaluar los pares craneales y la condición de la cola, con el fin de evaluar al síndrome de cauda equina.

En los potros, el examen físico es distinto, aunque hay muchos eventos y evaluaciones del adulto que también aplican en el potro, hay otros casos en que no es así. En el potro es importante evaluar el reflejo de succión, la presencia de leche en ollares, la presencia de úlceras corneales, la firmeza de las orejas, la forma de la cabeza (para determinar si es prematuro), el grado de flexión que tienen las articulaciones, palpar digitalmente el recto, su comportamiento al nacer, y su agilidad mental. (38)

CLASIFICACION DE LAS CAUSAS DE CONSTIPACION.

A. PROBLEMAS PARA EL LLENADO DEL RECTO.

A.1. Constipación por enfermedades intrínsecas gastrointestinales.

- (a) Impactación por ingesta o arena.
- (b) Impactación por meconio.
- (c) Obstrucción intestinal por cuerpos extraños.
- (d) Timpanismo.
- (e) Ileo.
- (f) Desplazamientos.
- (g) Vólvulos o torsiones.
- (h) Adherencias abdominales.
- (i) Intususcepción.
- (j) Hernias.
- (k) Abscesos abdominales.
- (l) Impactación por Parascaris equorum.
- (m) Infarto intestinal no estrangulante.
- (n) Endotoxemia.
- (o) Enteritis y peritonitis.
- (p) Tumores.
- (q) Hematomas intramurales.
- (r) Aganglioneosis congénita.
- (s) Enterocolitis necrótica.
- (t) Atresia coli.

A.2. Deshidratación, Ayuno.

A.3. Constipación secundaria a desórdenes sistémicos.

- (a) *Preñez.*
- (b) *Hipocalcemia.*
- (c) *Hipocalcemia.*
- (d) *Tétanos.*
- (e) *Enfermedad de los pastos.*
- (f) *Pleuritis.*
- (g) *Misceláneos: laminitis, uremia, ruptura uterina, heridas en la espalda, rabdomiolisis, tumor de las células de la granulosa, teratoma testicular, pericarditis.*

A.4. Constipación secundaria a efectos de drogas.

- (a) *Diuréticos.*
- (b) *Derivados del opio.*
- (c) *Anticolinérgicos, parasimpaticolíticos.*
- (d) *Simpaticomiméticos.*
- (e) *Xilacina.*
- (f) *Halotano.*
- (g) *Antiácidos.*
- (h) *Agentes bloqueadores ganglionares.*
- (i) *Propilenglicol.*

B. PROBLEMAS PARA EL VACIADO DEL RECTO.**B.1. Desórdenes ano-rectales.**

- (a) *Desgarres rectales.*
- (b) *Prolapso rectal.*
- (c) *Fístula recto-vaginal.*
- (d) *Melanomas.*

(e) *Absceso perirrectal.*

(f) *Proctitis.*

B.2. Enfermedades neurológicas.

(a) *Síndrome de la cauda equina.*

(b) *Herpesvirus equino tipo I.*

(c) *Intoxicación por sorgo.*

(d) *Mieloencefalitis equina por protozoarios.*

B.3. Inactividad física.

MINIMOS DATOS DIAGNOSTICOS NECESARIOS.

Paracentesis.

Sin duda alguna, uno de los datos más importantes que se pueden requerir ante un caballo constipado es la información que el líquido peritoneal nos pueda dar. Para obtener el líquido peritoneal es necesario realizar una paracentesis abdominal o abdominocentesis. Para esto, hay que ubicar el punto más bajo del abdomen que se encuentra entre el cartilago xifoides y el ombligo. En este sitio se rasura un cuadrado de aproximadamente 3 x 3 cm, que esté ubicado sobre la línea alba, este es embrocado con el fin de obtener un área sumamente limpia. En el sitio que se va a incidir se inyecta un anestésico local, como xilocaina, a razón de 2 ml subcutáneos y 3 ml en la línea alba aproximadamente. El clínico utilizando guantes estériles inserta la punta de una navaja de bisturí No. 11 a través de la piel en una dirección perpendicular hasta una profundidad de 2 a 4 mm. A través de esta incisión se introduce una cánula para tetas de aproximadamente 10 cm de longitud que se encuentre atravesando a una gasa estéril, la cual debe absorber sangre y otros fluidos de tal manera que estos no entren a la cavidad abdominal y haya una contaminación. Así, la cánula avanza a través de la línea alba, atravesando peritoneo, y el líquido debe empezar a salir, en ocasiones es muy poco líquido el que hay y no es tan fácil colectarlo, además de ser necesario mover la cánula delicadamente hacia distintas direcciones. El procedimiento también se puede realizar introduciendo una aguja No. 18, aunque esto es más riesgoso y no se debe realizar jamás en un potro. El líquido se recolecta en un medio estéril, para poder ser cultivado, y además se les realizan estudios citológicos y bioquímicos, y siempre se debe evaluar su apariencia macroscópica y su contenido de proteínas plasmáticas (PPT) y su hematocrito (Ht). (18,26,38,53,77)

Lo primero que se le analiza al líquido peritoneal es el color, que normalmente es color

paja claro, y debe tener una consistencia serosa. La turbidez significa leucocitosis y será variable el grado de turbidez, también la proteína coopera a la turbidez, y se pueden llegar a observar en algunos casos coágulos de fibrina. Un color rosado puede estar causado por hemoglobina y eritrocitos, aunque hay que contemplar la posibilidad de que estos provengan de la incisión. Cuando hay una severa hemorragia, el líquido peritoneal será rojo, es posible puncionar al bazo, en cuyo caso se obtendría sangre completa que se puede diferenciar por su elevado hematocrito. También se puede observar ingesta o material fecal cuando ya ha existido ruptura visceral, pero hay que tener en cuenta que se puede puncionar una víscera obteniendo ingesta, por lo que si se obtiene ingesta se debe repetirla paracentesis. Una ruptura de duodeno provocará líquido peritoneal verde oscuro por la presencia de bilis. (7,26,52,53,77)

El Ht del líquido peritoneal debe ser de 0%, y obviamente mientras más alto sea, será indicativo de un problema mayor, hay que estar seguros de que no se ha puncionado al bazo. La proteína plasmática es uno de los valores que más fácilmente se detectan a través un refractómetro, y que son muy indicativos de la gravedad del caso, considerándose un valor normal hasta 1.5 g/dl, valores altos significan problemas serios. (Tabla No. 4)

Cuando en el líquido peritoneal el fibrinógeno está elevado indica derrame capilar y/o algún proceso inflamatorio. Un conteo mayor de 16000 eritrocitos/ml significa una extravasación de la vasculatura abdominal, o inclusive se puede deber a la misma paracentesis. Cuando el número de eritrocitos es mayor de 90000/ml es porque hay una estrangulación intestinal o algún vaso sanguíneo roto, aunque también puede tratarse de una punción al bazo, y en este caso habrían plaquetas. Entre 5000 y 15000 leucocitos/ml es un indicativo de inflamación, aunque en una yegua postparto son los valores normales. Entre 15000 y 60000 leucocitos/ml nos indicará una inflamación

Tabla No. 4. Valores normales en la sangre y el líquido peritoneal equino.

	valores sanguíneos promedio	valores en el líquido peritoneal promedio
Leucocitos	8215.38 mm ³	3248.0
Neutrófilos	5118.61 (60.84%)	43.08%
Linfocitos	2591.0 (31.38%)	20.41%
Monocitos	265.0 (3%)	33.75%
Eosinófilos	336.15 (3.7%)	2.5%
Basófilos	51.61 (0.69%)	0.0
Hematocrito	37.46 %	0.0
Proteínas totales	6.7 g/dl	0.915
Fibrinógeno	276.92 mg/dl	--
Hemoglobina	13.21 g/dl	--
Gravedad específica	--	1.005
Glucosa	97.38 mg/dl	98.46
Nitrógeno ureico	13.2 mg/dl	17.21
Globulina	4.28 g/dl	1.08
Proteínas totales	6.59 g/dl	1.69
Cloro	101.65 mEq/l	105.23
Potasio	4.40 mEq/l	4.36
Sodio	140.98 mEq/l	140.97
Colesterol	102.38 mg/dl	18.84
Bilirrubina total	1.12 mg/dl	0.53
Fosfatasa alcalina	82.57 u/l	15.60
TGO	179.20 u/l	70.07
TGP	18.46 u/l	10.30
Creatinin fosfocinasa	52.61 u/l	39.0
Fósforo inorgánico	2.77 mEq/l	2.73
Calcio	11.65 mEq/l	8.66
Creatinina	1.63 mg/dl	2.25
Deshidrogenasa láctica	182.69 u/l	84.76

A. Wendell Nelson. (63)

moderada probablemente asociada a un cierto grado de compromiso intestinal o peritonitis, pudiendo ser un absceso. Más de 60000 leucocitos/ml nos indica una inflamación severa y en este caso se debería llevar a cabo un cultivo bacteriano. También es importante evaluar el tipo de célula presente, sabiendo de antemano que los

macrófagos son la célula predominante en el líquido peritoneal. Además de evaluar la presencia de bacterias, eritrocitos o cambios degenerativos, evaluamos principalmente a los leucocitos. El número de macrófagos aumentará en los casos de inflamación crónica. El número de neutrófilos aumentará en los casos de peritonitis o algún otro tipo de inflamación, y se observarán cambios tóxicos en el neutrófilo cuando haya septicemia o necrosis intestinal. Un líquido peritoneal en donde los linfocitos predominan comúnmente se debe a un linfosarcoma. Un número elevado de eosinófilos sugiere un problema parasitario. (7,26,38,52,53,74,77)

La gravedad específica aumentará en el líquido peritoneal conforme aumente la proteína plasmática. La concentración de ácido láctico en el líquido peritoneal aumentará cuanto existan alteraciones inflamatorias o necrosis en el intestino. (Tabla No. 5)

Tabla No. 5. Guía para estimar la respuesta inflamatoria en la cavidad abdominal.

	normal	posible inflamación	inflamación moderada	inflamación severa
Leucocitos /ml	500-5000	5000-15000	15000-60000	más de 60000
Proteína total (g/dl)	0.5-1.5	1.6-2.5	2.6-4.0	más de 4.0
Gravedad específica	1.0-1.015	1.016-1.020	1.021-1.025	más de 1.025
Fosfatasa alcalina (u/l)	menos de 20	20-40	40-150	más de 150
Deshidrogenasa láctica (u/l)	menos de 100	100-300	300-600	más de 600
Creatinin-fosfocinasa	menos de 50	50-90	90-125	más de 125
Acido láctico (mg/dl)	menos de 15	15-30	30-50	más de 50

A. Wendell Nelson (53)

El nivel de fósforo en el líquido peritoneal, cuando está elevado nos indica que existe una lesión intestinal, cuando el nivel de fósforo peritoneal se encuentre entre 4.5 y

5mg/dl, el problema ya es muy grave habiendo inclusive necrosis intestinal. Hay que recordar que normalmente los animales jóvenes tienen niveles de fósforo más altos. (22). Existen algunas diferencias entre el líquido peritoneal de un potro y el de un caballo adulto, siendo la diferencia más importante para cuestiones diagnósticas el número de células nucleadas del líquido peritoneal, que en el potro son mucho menos que en el adulto, ya que en el potro son 1.5×10^9 /lt, mientras que en el adulto $5-10 \times 10^9$ /lt, por lo que en el potro valores más altos del señalado, deben ser considerados como anormales, mientras que esos valores en el adulto podrían ser normales. (27)

Biometría hemática.

Rara vez, una sola biometría hemática (BH) nos va a proporcionar la información necesaria para identificar la causa de un problema de constipación, pero sin duda alguna, siempre aportará datos que nos ayudarán a acercarnos al diagnóstico, así como para conocer la gravedad del problema. El hematocrito (Ht) es un dato fundamental, cuya principal utilidad es señalar el grado de hidratación del caballo; el Ht aumenta cuando el caballo sufre estrés o excitación, después de un esfuerzo físico o por deshidratación, sin embargo jamás se ha observado que un Ht aumente más del 56% por estrés, excitación o ejercicio, por lo que si el aumento es más de este nivel, se trata forzosamente de un problema de deshidratación. Cuando el Ht es mayor de 60%, es porque existe una severa deshidratación. La mejor manera de evaluar al Ht es acompañándolo del valor de las proteínas plasmáticas totales (PPT), que cuando están por debajo de 5.5 g/dl es porque se están perdiendo proteínas del flujo sanguíneo, y esto se puede deber a una enteritis. Cuando las proteínas plasmáticas exceden de 7.5 g/dl se debe sospechar de una deshidratación considerable y de una inflamación crónica. Obtener estos dos datos es relativamente rápido y sencillo si se cuenta con una centrifuga y unos microtubos, para obtener el dato del Ht, y un refractómetro para el de

las PPT. (21,26,52)

Dentro del leucograma, tenemos que una leucocitosis se puede deber a varios factores. Existe la leucocitosis fisiológica que se origina de un estado de excitación, miedo, o una repentina actividad muscular, incrementándose en este caso los neutrófilos y linfocitos, principalmente, hay que recordar que un caballo constipado puede encontrarse excitado y así provocar una leucocitosis fisiológica. Una leucocitosis caracterizada por una severa neutrofilia es característica de una respuesta inflamatoria, una monocitosis se asocia con una inflamación crónica y una eosinofilia puede sugerir un problema parasitario. En el caso de un absceso abdominal también habrá leucocitosis. La leucopenia podrá observarse en el caso de una inflamación aguda, siendo lo más importante una neutropenia, y si es posible contar con a una serie de BH, y se observa que los neutrófilos no elevan sus niveles después de una neutropenia, es un signo muy desfavorable. La liberación de endotoxinas también conduce a una leucopenia, y en este caso además de la leucopenia es común observar linfopenia y eosinopenia, así como la presencia de neutrófilos inmaduros. En la peritonitis aguda también será común observar neutropenia. En una necrosis intestinal avanzada también se observa leucopenia. El fibrinógeno tendrá un valor normal de 400 mg/dl, y en los procesos inflamatorios se incrementará, alcanzando su pico máximo al tercer o cuarto día de iniciado el proceso inflamatorio. (7,21,26).

Química sanguínea.

Los datos más importantes que nos puede aportar esta prueba ante un caballo constipado son los valores electrolíticos y los niveles proteicos. Sobre la PPT ya se comentó anteriormente. La hipocalcemia se ha observado asociada con estado de choque, anorexia o enteritis, así como en los casos de intoxicación por cantaridinas;

además de esto, la evaluación de los niveles séricos de calcio nos podrán indicar si la etiología de la constipación se relaciona con un fleo por hipocalcemia. En algunos casos de enteritis se observa hiponatremia. La hipocalcemia se observa en casos de deshidratación y enteritis, además debemos de tener en cuenta que esta es una causa de constipación por alterar la motilidad intestinal. La hipocloremia ocasionalmente se observa en casos de enteritis o por una obstrucción a nivel de intestino delgado; un caballo excitado o adolorido también presentará hipocloremia por la excesiva sudoración. (3,26,77)

Valores mayores de 3 mg/dl de creatinina y de 20 mg/dl de nitrógeno ureico sanguíneo pueden indicarnos deshidratación, sin embargo estas pruebas requieren tiempo del cual en ocasiones no se puede disponer. El ácido láctico se incrementa cuando existe un compromiso intestinal, y hay una asociación con choque endotóxico; cuando aumenta más de 100 mg/dl es indicativo de un compromiso intestinal irreversible. La creatinín fosfocinasa nos indicará problemas musculares como la rabdomiolisis, en cuyo caso estará elevada; niveles mayores de 1000 UI nos indican un problema grave. (7,26,52,74,77) En el caso de los potros, además es importante evaluar los niveles de glucosa sanguínea y de inmunoglobulinas. (38)

Gases sanguíneos.

Los gases sanguíneos venosos son útiles para determinar el balance ácido-básico, pero los vasos sanguíneos arteriales son de mayor utilidad. Caballos que presenten obstrucciones en el intestino delgado u obstrucciones funcionales debido a desplazamientos del colon mayor, normalmente serán alcalóticos por la retención de ácido en el estómago. La alcalosis respiratoria es un indicativo de que el caballo está entrando en un estado de choque y/o deshidratación, y al progresar el estado de choque

y la deshidratación habrá una acidosis metabólica. Estos cambios también se observan cuando existe una obstrucción grave y estrangulante. (52,77)

Radiografía.

La radiología para el diagnóstico de problemas en el abdomen en el adulto, es muy limitada, siendo útil únicamente para el diagnóstico de hernias diafragmáticas, enterolitos y en la impactación por arena. En el caso de los enterolitos, no será útil para el diagnóstico de todos los casos, sin embargo siempre que se sospecha de un enterolito es útil realizar radiografías y en algunos casos se logrará apreciar el enterolito, y en los que no, no se debe descartar esta posibilidad. Para el diagnóstico de las hernias diafragmáticas se realiza tanto la radiografía abdominal como la torácica, y si se trata de este problema, se observará una discontinuidad de la silueta diafragmática, y lo que es más importante es observar intestino distendido por gas en el tórax, esto último sería patognomónico de una hernia diafragmática. (22,77)

En los potros y caballos de razas muy pequeñas la radiografía abdominal ofrece mucha más información, facilitando el diagnóstico de obstrucciones gastroduodenales, enterocolitis necrótica, enteritis, impactaciones, desplazamientos, intususcepciones, aganglionesis congénita, atresia coli, así como hernias diafragmáticas e inguinales. La mayoría de estos problemas pueden ser diagnosticados a través de radiografías sin medio de contraste, aunque el uso del medio de contraste simplifica el diagnóstico en muchos casos. Es recomendable obtener la radiografía antes del sondeo nasogástrico, ya que en ocasiones este evento puede dilatar el estómago con aire. El medio de contraste normalmente utilizado para las radiografías abdominales es el sulfato de bario, que puede ser administrado ya sea a través de una sonda nasogástrica, o a través de un catéter de Foley que se introduce por el recto. (22,52,77)

Ultrasonido.

El ultrasonido en muchos casos de constipación no será útil debido al exceso de gas que normalmente se presenta en estos casos. Sin embargo, en algunos casos de abscesos abdominales, tumores y hernias ha sido útil. Además puede indicar la presencia de fibrina. El examen se puede realizar ya sea de manera externa, o a través del recto, este último método también nos puede revelar alteraciones en la arteria mesentérica craneal y las alteraciones uterinas que provocan constipación. Otra limitante en el uso del ultrasonido es el nivel tan profundo que se requiere visualizar en el abdomen. (29,35,77)

Laparoscopia, laparotomía, endoscopia.

La laparoscopia tiene un uso limitado, su principal utilidad es para evaluar al tracto urogenital de la yegua, y en este caso nos podría ser de utilidad para aquellas causas como la torsión uterina, que son propias del tracto urogenital de la yegua y que pueden causar constipación. Además es útil para diagnosticar desgarres rectales, y otras alteraciones rectales, así como para evaluar a un testículo criptorquídeo como en el caso de los teratomas testiculares y posiblemente alguna otra neoplasia. La laparoscopia también puede ser de utilidad para obtener muestras de abscesos abdominales y hematomas, así como para el diagnóstico de estos problemas. Hay que tomar en cuenta que esta técnica diagnóstica implica un riesgo de contaminación, por lo que hay que realizarla con las precauciones pertinentes. (22,77)

La laparotomía exploratoria es el último recurso para diagnosticar una alteración en abdomen, y por desgracia en ocasiones no queda más alternativa. Al realizarla se puede aprovechar para obtener diversas biopsias. Algunos de los problemas que son en ocasiones diagnosticados por esta técnica, son las adherencias, tumores, hernias diafragmáticas, alteraciones en las arterias mesentéricas, y cuerpos extraños. (77)

La endoscopia del TGI requiere de la utilización de endoscopios largos, que nos permiten evaluar hasta duodeno. En realidad, las causas de constipación son más comunes en el intestino grueso, por lo que la endoscopia en la mayoría de los casos no es útil, sin embargo algunas obstrucciones, enteritis o impactaciones podrían ser diagnosticadas mediante la endoscopia. (22,77)

Estudios coproparasitológicos.

Estas pruebas se realizan con el fin de diagnosticar problemas parasitarios, que mediante la prueba de flotación nos permitirán evaluar la presencia de huevos parasitarios. Aún cuando una prueba suera de resultados negativos, esto se puede deber a una administración reciente de agentes antihelmínticos, para el caso de la strongilosis, o debido a que el parásito no ha completado su período prepatente. (11,77)

Análisis del líquido cefalorraquídeo.

El análisis del líquido cefalorraquídeo es una de las formas diagnósticas que más nos ayudarán a determinar la causa de lesiones del SNC, y nos será de utilidad para realizar el diagnóstico de esas enfermedades neurológicas que pueden causar constipación. El líquido cefalorraquídeo normal es claro e incoloro, con un índice de refracción de 1.3347 a 1.3350, no debe contener eritrocitos, y normalmente menos de 6 células mononucleares pequeñas por ml. El nivel proteico debe estar entre 50 y 100 mg/dl, y en el neonato puede llegar hasta 180 mg/dl. En el neonato el líquido puede ser ligeramente xantocrómico, pero no en el adulto. En las infecciones del SNC, el líquido cefalorraquídeo presentará pleocitosis y una elevación proteica; en los casos de las enfermedades virales habrá un número mayor de células mononucleares; mientras que en los desórdenes por protozoarios habrá una respuesta eosinofílica y hemorragia. En las alteraciones traumáticas, frecuentemente habrá hemorragia y xantocromía, así

como aumento de proteínas. En las alteraciones tóxicas, como la de sorgo, normalmente no habrá cambios en el líquido cefalorraquídeo. Las neoplasias aumentarán la presión de este líquido, y el único hallazgo será una elevación en el nivel proteico, en ocasiones habrá xantocromía y algunos macrófagos. (47)

Otras pruebas.

La prueba de Coggins es importante realizarla en aquellos caballos anoréxicos, y se realiza con el fin de diagnosticar la anemia infecciosa equina; se trata de una prueba de inmunodifusión. (11) Otras pruebas que se podrían realizar son la pleurocentésis, radiografías torácicas o aspirado transtraqueal para el diagnóstico de pleuritis. Para el diagnóstico de laminitis también podría ser útil realizar bloqueos nerviosos y radiografías de cascos. (26)

CAUSAS DE CONSTIPACION.

A. PROBLEMAS PARA EL LLENADO DEL RECTO.

A.1. Constipación por enfermedad intrínseca gastrointestinal.

A.1.(a) Impactación por Ingesta o Arena.

La impactación por ingesta o arena es la causa más común de una obstrucción simple en el intestino del caballo, y aunque esta impactación también se puede presentar en el estómago, este no será un evento tan frecuente. En el intestino delgado, el ileon será el segmento que con mayor frecuencia sufra de impactación debido a una hipertrofia idiopática de su porción distal. La severa hipertrofia de la capa muscular externa y de la muscular de la mucosa conduce a un engrosamiento en las paredes del ileon, lo que reduce el lumen intestinal, y esto predispone a la impactación. (26)

Las obstrucciones gastrointestinales debido a una impactación son el resultado de una acumulación anormal de ingesta o arena en el lumen intestinal. (26)

La impactación gástrica puede estar causada por una constricción pilórica, atonía, defectos en la masticación, secreción intestinal anormal, consumo excesivo de grano, deficiente consumo de agua, o por ingerir alimentos que tienden a expandirse. (26). Un caballo que padezca de este tipo de impactación normalmente presentará severo dolor, reflujo gástrico a través de la sonda nasogástrica (no en todos los casos), anorexia, deshidratación, constipación. (77).

La impactación en el ileon, además de verse influida por la hipertrofia antes descrita, va a tener otros factores causales como la trombosis en los vasos sanguíneos

mesentéricos, y la alimentación a base de forrajes muy fibrosos y lignificados como sería el pasto Bermuda, el cual se acumula en el ileon produciendo una severa obstrucción. (56,77). Por esto, a los caballos que se alimentan en potreros donde existe este tipo de forraje o donde el forraje se encuentra muy maduro y por lo tanto lignificado, se les considera con riesgo de sufrir impactación. Los signos que mostrará un animal con impactación en el ileon serán dolor de mediano a severo, frecuencia cardíaca (FC) de alrededor de 70/min, sonidos intestinales reducidos, presencia de refluo nasogástrico, a la palpación rectal se sentirá un intestino delgado distendido, el hematocrito (Ht) y las proteínas plasmáticas totales (PPT) aumentados, el líquido peritoneal no presentará anomalías en el estado temprano, aunque si la paracentesis se realiza aproximadamente a las 20 hrs. de haberse iniciado la impactación, el líquido peritoneal presentará aumentadas las proteínas totales; los valores de gases sanguíneos mostrarán una acidosis metabólica. (64,77)

La impactación en el ciego se puede presentar de dos maneras. En la primera el ciego se verá lleno de ingesta deshidratada y endurecida, y en la segunda, que en ocasiones es llamada disfunción cecal, el ciego se encuentra distendido con ingesta de consistencia más líquida. Cuando la impactación es por ingesta deshidratada, se le asocia con una alimentación a base de forrajes toscos o gruesos, aunque también se ha presentado en caballos con una alimentación normal a base de forraje y grano. Las causas de la impactación en el ciego por una ingesta más líquida no se conocen. En ambos casos, se presenta una éstasis cecal y distensión. (77). Existen opiniones de que la impactación del ciego normalmente no es una condición primaria, sino una situación secundaria a una obstrucción en el orificio cecocólico. (23). De todas maneras, sea cual sea la causa de la impactación del ciego, se ha observado que ésta se presenta con mayor frecuencia en caballos de edad avanzada, es decir, caballos de más de 8 años de edad son los que están más predispuestos. (18,77)

Cuando un caballo padece de una impactación cecal por contenido deshidratado tendrá dolor de leve a moderado, los sonidos intestinales estarán disminuidos, a la palpación rectal el ciego se sentirá lleno de una masa dura, incluyendo su base y se mantendrá en su posición normal, habrá una ligera deshidratación, los datos del laboratorio generalmente serán normales, y el líquido peritoneal se mantendrá normal por un par de días, y después las proteínas totales tenderán a aumentar sus niveles. En el caso de una impactación por contenido más líquido, el dolor será más severo ya que la pared del ciego sufre de hiperemia, habrá una gran distensión del ciego, los sonidos intestinales estarán disminuidos o ausentes, a la palpación rectal, la banda ventral del ciego se retrae a través de la entrada de la pelvis de una posición craneal en el cuadrante dorsal derecho del abdomen hacia una posición ventral en el cuadrante ventral izquierdo de este, el líquido peritoneal estará normal al inicio del proceso, pero no mucho tiempo después tendrá un incremento en las proteínas totales, o inclusive será un líquido serosanguinolento con altos niveles de neutrófilos, inclusive se ha visto que estos caballos llegan a presentar una signología semejante a la de una endotoxemia. (77). Los pacientes que presentan una impactación cecal por una obstrucción en el orificio cecocólico van a tener un dolor leve, motilidad normal, pero aún así constipación, y a la palpación rectal se sentirá un ciego sumamente impactado en su sitio normal. (23). Las impactaciones cecales deben ser atendidas rápidamente ya que un alto índice de caballos que las padecen, llegan a sufrir de ruptura del ciego. (26)

La impactación en colon mayor tendrá ciertos factores predisponentes como una mala dentadura con lo cual habrá deficiente masticación, alimentación a base de forrajes toscos, alimentación a base de pellets, cambios súbitos en la dieta ya sea en cuanto al contenido o al horario, alteraciones en la motilidad del colon, una intoxicación por Anitraz (insecticida utilizado en las orquídeas) ya que tiene un efecto alfa-2-agonista, adherencias en la flexura pélvica, falta de ejercicio, exceso de ejercicio, parasitismo y

migración de larvas de parásitos, pero el más importante es un bajo consumo de agua, y esto se puede deber a errores humanos, por escasez de agua, o principalmente debido a que el caballo en el clima frío disminuye considerablemente su consumo voluntario de agua. (56,77). El consumo de agua normal de un caballo de 450 kg de peso es de 30 l/día. (56)

Las impactaciones por ingesta en el colon ocurren principalmente en la flexura pélvica o en el colon dorsal derecho al momento de su unión con el colon transverso, ya que en estos sitios el lumen intestinal disminuye considerablemente (figura No. 10), y además, existe una motilidad que pretende retener el alimento para su adecuada digestión. (23,35,77)

Normalmente un caballo con impactación en colon, tendrá una historia de cólicos intermitentes que han ido gradualmente empeorando, normalmente las mucosas se mantendrán normales o con una muy ligera alteración, la FC será 40-60/min, habrá deshidratación isotónica o hipotónica, constipación, los niveles en gases sanguíneos serán generalmente normales, acidosis metabólica, el líquido peritoneal inicialmente será normal, pero conforme transcurre el tiempo las proteínas totales aumentarán, y ya en un caso severo, inclusive habrá altos valores de leucocitos, los sonidos intestinales estarán disminuidos, a la palpación rectal se sentirá una masa en la flexura pélvica o colon ventral, si la impactación es en colon transverso puede existir una distensión por gas en el resto del colon, acumulación de cantidades moderadas de alimento, o en ocasiones, se sentirá todo normal; es común sentir a la masa impactada en el lado derecho de la entrada de la pelvis, estando el colon empujado entre el borde pélvico, hacia la derecha y después en dirección dorsal hacia el canal pélvico; sin embargo, el hallazgo principal será la acumulación de gas, produciendo una distensión en ciego y colon. Aparecerán signos sistémicos de toxemia únicamente cuando exista una

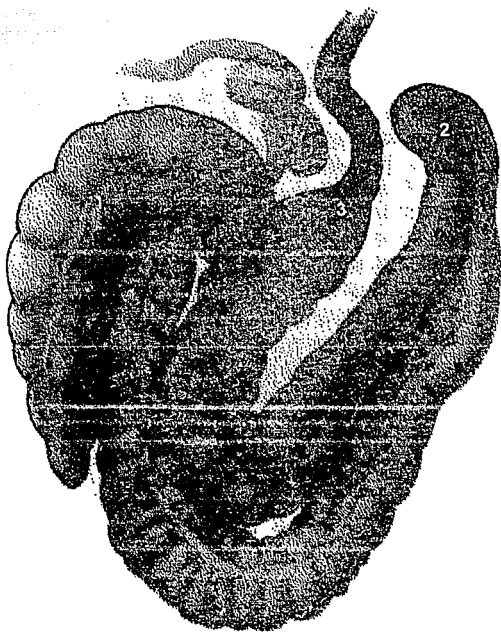


FIGURA No. 10

ENTRE LOS SITIOS DONDE CON MAYOR FRECUENCIA OCURREN LAS
IMPACTACIONES ESTAN: (1). EL ORIFICIO CECO-COLICO, (2). LA FLEXURA
PELVICA Y (3). EL INICIO DEL COLON TRANSVERSO.

degeneración o perforación de la víscera en cuestión. (23,35,37,77). Existen reportes de la presencia de reflujo gástrico a través de la sonda nasogástrica si la impactación ocurre en el colon dorsal derecho, ya que existirá la suficiente tensión el mesenterio duodeno-cólico como para ocluir al duodeno y así presentarse el reflujo. (23)

La impactación significa del 26-34% de las condiciones que se presentan en el colon menor. Esta se presenta principalmente por una disminución en el consumo de agua o como consecuencia de una disfunción en donde el colon se llena de ingesta. Los caballos de talla chica, como son los ponys, los Shetland ponys, el Caballo Americano Miniatura y, curiosamente, las yeguas Arabes, tienen predisposición a la impactación en colon menor, mientras que el Cuarto de milla se ha observado que rara vez presenta este problema, por lo que existen autores que sugieren una predisposición racial. Las impactaciones de colon menor son más comunes en animales viejos, aunque en las razas pequeñas también se ha observado en animales muy jóvenes. Con la edad, existe cierto deterioro en la dentadura, masticación y el funcionamiento gastrointestinal, por esto es más común en el animal viejo. Se cree que en los animales jóvenes de las razas pequeñas, esta impactación se presenta por su indiscriminada manera de comer. También se ha observado la impactación de colon menor en aquellas yeguas recién paridas debido a una ruptura del mesocolon. Existen informes sobre una mayor predisposición a esta impactación en los meses comprendidos entre octubre y abril, y esto seguramente se debe al bajo consumo de agua durante los meses fríos. (18,48,62,71,77)

Normalmente, el caballo o pony con impactación en colon menor va a mostrar un cólico ligero intermitente, si se presenta la deshidratación esta será muy leve, habrá constipación, a la palpación rectal puede no existir ningún hallazgo, ya que es difícil palpar este tipo de impactación, pero si el médico tiene la suficiente experiencia y logra

palpar al colon menor, que deberá estar totalmente impactado, se sentirá como una estructura tubular redonda con una banda en su borde libre. (77).

Se cree que la impactación en este sitio puede estar causada por un súbito y fuerte espasmo de la musculatura de un lado del intestino, normalmente en una banda muscular. (23)

La impactación por arena se da por la frecuente ingestión de ésta. Esto causa una irritación en la mucosa que va a provocar diarrea, pero conforme de acumule la arena en el lumen intestinal se provocará una impactación que dará lugar a una obstrucción. Las impactaciones por arena ocurren principalmente en el colon dorsal derecho o en el ventral, y con mucha menor frecuencia en estómago, intestino delgado o ciego. El consumo de la arena puede ser voluntario o el caballo la ingerirá accidentalmente cuando es alimentado en suelos arenosos o con forrajes que contengan arena. La impactación por arena es un evento frecuente en las áreas donde existen suelos arenosos, como sería la costa, y para que aparezcan signos de impactación severa, el animal debe de haber acumulado aproximadamente 20 kg de arena. (57,58,77)

La manifestación clínica es similar a una impactación por ingesta, aunque en este caso la constipación se presentará cuando la impactación sea ya muy severa. A la palpación rectal se hallará una flexura pélvica impactada, distendida y con un contenido notablemente duro, aunque debemos saber que cuando la impactación se presenta en el colon dorsal derecho y en el transverso, la palpación no es fácil. Generalmente se va a encontrar una distensión por gas en el colon mayor, palpándose esta distensión en la gran mayoría de los casos, mientras que la propia impactación sólo es palpada en aproximadamente el 15% de las ocasiones. Además debemos considerar que el peso de la arena provoca que las vísceras se encuentren en una posición más ventral a lo normal y por esto no será fácil su palpación. (35,72,77)

En la paracentesis es posible no hallar ninguna alteración, sin embargo, debido a que las vísceras con arena van a caer al piso de la cavidad abdominal, es factible puncionar a la víscera y obtener una muestra de contenido intraluminal en donde se observe la arena. Otra manera de diagnosticar esta impactación es observando las heces, si las hay, que defeca el caballo ya que se puede llegar a apreciar arena en ellas, pero esto no es frecuente, por lo que se aconseja realizar una decantación de estas heces en la cual se va a hallar la arena sedimentada. (35,77). La radiografía va a demostrar la presencia de la arena, pero esto solo será posible hacerlo en caballos muy pequeños o potros, ya que el abdomen del caballo adulto no permite diagnósticos por radiografía. (77). La auscultación abdominal es también muy útil en el diagnóstico de las impactaciones por arena, ésta se realiza en el abdomen ventral, con énfasis en el área ligeramente caudal a la apófisis xifoides, el sonido de la arena se ha descrito como similar al que se produce si una bolsa de papel fuera parcialmente llenada con arena y rotada lentamente, estos sonidos tendrán una intensidad y duración variable, y son producidos por la fricción entre las partículas de arena que se lleva a cabo durante las contracciones de la musculatura intestinal, en aquellos caballos en los que la víscera no está en contacto con la pared ventral del abdomen no es posible determinar estos sonidos como sería en el caso del colon transversal, sin embargo, en los sitios donde normalmente se produce la impactación por arena, esta auscultación abdominal si funciona como un eficaz método diagnóstico. (35,57,58)

Es importante tener en cuenta que el diagnóstico preciso de una impactación por arena sin recurrir a la cirugía, solo se lleva a cabo en aproximadamente el 60% de los casos, siendo la manera más común de diagnóstico la obtención de arena en la paracentesis. (57). En el 54% de los caballos que han padecido impactación por arena se ha encontrado que la impactación no solamente se ha producido en un solo sitio. (72)

A.1.(b) Impactación por meconio.

El meconio se constituye de secreciones glandulares, líquido amniótico deglutido por el producto y otros detritus celulares. Antes del nacimiento, el meconio es transportado a través del tracto gastrointestinal (TGI) por movimientos hasta ser almacenado en el colon menor y recto. El meconio tiene un aspecto café oscuro a negro y puede tener una consistencia de pellets duros o pastosa. Si se observa un excremento café claro, significa que el meconio ya ha sido expulsado. En ocasiones el meconio es expulsado antes del parto si el feto sufre alguna condición estresante como es la asfíxia, y sería muy grave que el producto aspirara líquidos contaminados con meconio. La mayoría de los potros realiza esfuerzos abdominales dentro de las primeras horas de nacimiento y prácticamente todo el meconio debe haber sido expulsado dentro de las primeras 24 hrs. de vida, la mama de calostro es un estímulo a la motilidad gastrointestinal lo que ayuda a la expulsión del meconio. De esta manera, el meconio debe de empezar a ser eliminado dentro de las primeras horas de vida. (38)

La impactación por meconio es la causa más común de constipación y en general cólico en el neonato, que afortunadamente en la mayoría de los casos se resuelve con terapia médica, el 1.5% de todos los potros presentan retención de meconio. Existen algunos factores predisponentes como son asfíxia o enteritis. Otras causas de este problema son la deficiente mama de calostro, un TGI más pequeño de lo normal, peristálsis disminuida, mala nutrición materna, potros prematuros, potros que han nacido con muy bajo peso, y en general, cualquier causa de debilidad en el potro. (26). Es una impactación que se observa en los machos, siendo muy rara la hembra que lo presenta, y esto se debe a la estrechez en el canal pélvico del macho. Como signos clínicos se observarán el tenesmo y el potro adoptará frecuentemente la posición para defecar, conforme avance el problema, el abdomen se distenderá y el potro empezará a mostrar

dolor y depresión, a la percusión, el abdomen mostrará un timpanismo cólico, también puede haber una eversión de la mucosa rectal por el frecuente esfuerzo del potro para defecar, e inclusive el uraco se puede reabrir y gotear orina como consecuencia de los frecuentes esfuerzos. (38)

El diagnóstico se lleva a cabo tomando en cuenta los signos clínicos, la evaluación al examen digital rectal, por la respuesta a la terapia a base de enemas, a través de radiografías abdominales, el análisis de líquido peritoneal por lo general se encuentra normal. (38). Los parámetros hematológicos, los datos bioquímicos serológicos y la hidratación tendrán valores normales en etapas tempranas de la impactación, sin embargo, conforme transcurra el tiempo el potro comenzará a sufrir de deshidratación. (26)

A.1.(c) Obstrucción intestinal por cuerpos extraños.

Los enterolitos, los fecalitos, los fitobezoar, los tricobezoar y los cuerpos extraños son objetos que obstruyen el lumen intestinal interfiriendo con la adecuada digestión y/o defecación del caballo.

La obstrucción del TGI puede conducir al paciente a una serie de cambios metabólicos, en los que habrá deshidratación, pérdida de sangre y proteínas, desbalance electrolítico, desbalance ácido-básico, y hasta un estado de choque. (37)

Los enterolitos son acúmulos minerales que se forman en el colon, requiriendo tiempo para ello. Para su formación requieren de la precipitación de magnesio, amonio y sales de fosfato, alrededor de un nido central que normalmente está compuesto de algún objeto extraño como un pedazo de hule o de metal. (26,77). Los enterolitos pueden presentarse tanto de manera singular como múltiple, y en diversas formas como son la

esférica, discoidal e inclusive como coliflor. La manera más común de encontrarlos es una sola esfera. La causa de esta precipitación de sales se puede deber a dietas altas en grano, a una incorrecta ionización del fosfato de magnesio por parte del ácido gástrico, y a una subsecuente precipitación con el amonio formado por la fermentación bacteriana en el colon, además, la relativa hipomotilidad que el colon tiene para permitir la digestión de la fibra, contribuye a la formación del enterolito. Los enterolitos ocurren con mayor frecuencia en caballos entre 5 y 9 años de edad, pero se han observado en caballos de prácticamente cualquier edad, la localización más común para un enterolito es la unión del colon dorsal derecho con el colon transverso, en el colon transverso y en la sección proximal del colon menor. Los enterolitos son probablemente la condición más frecuente de problemas en el colon menor, mencionándose que alrededor de 35% de los problemas de colon menor son por enterolitos. Se ha notado una mayor predisposición de las hembras a presentarlos, y que los caballos Arabes son la raza más predispuesta, mientras que el Cuarto de milla, el Pura Sangre y los caballos que resultan de la cruce de dos razas tienen una baja predisposición. Los enterolitos en las razas pequeñas como los ponys y los caballos Americanos Miniatura son raros. (26,71).

Se han hallado enterolitos que han permanecido en el colon mayor por un largo período de tiempo sin causar ningún problema, y también se sabe que han habido casos en los cuales el caballo puede defecar de manera relativamente normal a pequeños fecalitos o enterolitos sin sufrir mayor problema. La obstrucción por el enterolito puede ser parcial o completa, y obviamente el cuadro clínico será mucho más severo si ésta es completa. Cuando la obstrucción es incompleta se observarán cuadros de dolor ligeros, intermitentes y recurrentes, en los que el caballo estará deprimido, presentará anorexia y su FC y FR se elevarán poco; en este caso, cuando las heces vuelvan a salir normalmente tendrán un poco de moco. (26,77). En algunas ocasiones por el prolongado

paso de las heces a través del intestino, éstas serán defecadas cubiertas por una membrana de fibrina. Cuando la obstrucción es severa, la peristalsis será reducida, y los sonidos intestinales disminuidos. (7).

El diagnóstico por palpación rectal por lo normal no se va a lograr, ya que es muy raro palpar un enterolito a través del recto, sin embargo, se podrá suponer su presencia debido a la distensión por gas que el colon mayor presentará, mientras que el colon menor se sentirá vacío. La radiografía es un método útil de diagnóstico pero sólo en los potros o caballos pequeños. Cuando se trata de una obstrucción completa, la recurrencia del cólico es más frecuente, habrá mayor riesgo de una necrosis intestinal en la que el líquido peritoneal se encontrará serosanguinolento con un incremento en la cuenta de leucocitos y de proteína. (26,77). Existen reportes de reflujó gástrico en casos de obstrucciones por cuerpos extraños, y esto se debe a la distensión por gases y fluidos en el intestino grueso que llegan a presionar al intestino delgado a la altura del ligamento duodeno-cólico, provocando la presencia de reflujó. (71). Cuando el enterolito se encuentra en el colon menor generalmente se va a tratar de una obstrucción completa en donde se observará un caso agudo con mayor dolor, marcada constipación y un gradual deterioro del caso, mientras que cuando el enterolito se encuentra en el colon dorsal derecho será un cuadro de dolor recurrente, siendo este ligero, y aunque habrá constipación, si habrá un paso intermitente de heces. (49)

El pH de los fluidos del cuerpo es mantenido en niveles óptimos debido a la acción de soluciones amortiguadoras, entre las cuales se encuentran las proteínas, el H_2CO_3 , $NaHCO_3$, NaH_2PO_4 y el Na_2HPO_4 . Entre estos se encuentra la acción del sistema amortiguador del bicarbonato; el cual se encuentra presente en todos los espacios con agua en el cuerpo y su concentración normal en el líquido extracelular en el caballo es de 22 a 26 mEq/lit. Cuando se incrementa el bicarbonato se presenta una alcalosis

metabólica, y para compensar estas alteraciones existen cambios en la relación del bicarbonato y la $p\text{CO}_2$, y así el pH se puede mantener dentro de límites fisiológicamente aceptables. En las obstrucciones en intestino delgado existe un estado de alcalosis metabólica, hipocloremia e hiponatremia. En las obstrucciones situadas en el intestino grueso, se han dado casos de alcalosis y de acidosis. Estos cambios en el estado ácido-básico son muy importantes para conocer la situación en la que se encuentra el paciente, y la mejor manera de evaluarlos es a través de una determinación de gases sanguíneos, prueba que cuando es posible realizarla es importante no dejarla pasar ya que nos dará una mejor idea de lo que nuestro paciente necesita. (37)

Los fecalitos son acúmulos de heces condensadas que se alojan en el colon menor. En un caballo adulto miden entre 8-12 cm de ancho y 15-20 cm de largo. Se cree que los fecalitos se forman debido a una inadecuada formación de las heces, probablemente relacionado con la dieta. También se ha relacionado su formación con un bajo consumo de agua. Se ha observado que las razas pequeñas tienen una mayor predisposición a este tipo de obstrucción. Los caballos o ponys que presentan un fecalito en el colon menor presentarán una signología muy parecida a la que se presenta en una impactación por ingesta del mismo segmento del intestino grueso. (48,77)

Los acúmulos de material vegetal (fitobezoar) o de pelo (tricobezoar) o la combinación de ambos (fitotricobezoar) serán otro tipo de objetos que obstruyan el lumen intestinal, por lo general el colon menor, en el caballo. El cuadro clínico y método de diagnóstico será el mismo que para los fecalitos. (77)

Las obstrucciones por cuerpos extraños son aquellas que se producen por ciertos objetos que no están compuestos de material digerible. Por lo general se encuentran en caballos menores de 3 años de edad, ya que son animales inquietos y curiosos que fácilmente ingieren este tipo de objetos. Entre estos objetos se encuentran fibras de nylon, material

con el que se hacen las cercas, tela, hule, costales, etc. Por lo general a este objeto se le añaden precipitados minerales. El sitio en el que con mayor frecuencia se encuentran estos objetos es en el colon menor. El caballo que presenta este tipo de obstrucción presentará por lo general un cuadro agudo de dolor abdominal, la palpación rectal del objeto es posible, no habrán signos de choque circulatorio y la deshidratación será muy leve, el líquido peritoneal podrá mostrar un incremento en las proteínas totales, si la obstrucción ya es total y han transcurrido varias horas. En los potros y pequeños caballos es posible el diagnóstico a través de una radiografía abdominal, pero solamente si se realiza con medio de contraste, ya que por lo normal los objetos ingeridos no son radiodensos. (26,77). Como podemos notar, el cuadro clínico de una obstrucción por un objeto extraño o enterolito en el colon menor será muy parecido al de una impactación por ingesta, siendo posiblemente la palpación rectal un método de diagnóstico útil ya que, en el caso de los cuerpos extraños y enterolitos, si será posible palparlos. (23)

A.1.(d) Timpanismo.

El timpanismo es la dilatación de la(s) víscera(s) intestinal(es) debido al acúmulo de gas.

En el ciego se ha observado una rápida distensión gaseosa debido ya sea a una rápida producción de gas y una carencia de adecuada motilidad cecal, o como efecto secundario a una obstrucción distal en el colon. Aquellos caballos que sean alimentados con raciones altas en grano, pastos verdes succulentos, o pastos secos son susceptibles a una rápida fermentación. Los cambios en la dieta o en el medio ambiente, pueden causar las condiciones necesarias para que se inicie una rápida fermentación en el ciego y así una elevada producción de gas. (77). Generalmente, la timpanización del ciego se produce como efecto secundario a otro problema, como sería un ileo paralítico, o una

obstrucción en colon, siendo raro el timpanismo en ciego como un problema singular.
(23)

El timpanismo en ciego provocará una notable distensión del flanco derecho del caballo, dolor intermitente al principio que después se torna continuo y severo, aumentándose la FC y FR. Normalmente no existirán sonidos intestinales y solamente se escucharán sonidos timpánicos cuando el caballo respira o se mueve, a la percusión con un estetoscopio se escuchará en el flanco derecho un típico sonido de "ping", a la palpación rectal, la banda ventral del ciego se acorta a través de la entrada de la pelvis del cuadrante dorsal derecho al cuadrante ventral, los niveles de gases sanguíneos nos revelarán un cuadro alcalótico debido a la rápida respiración, el líquido peritoneal normalmente no tendrá alteraciones, pero debemos tomar en cuenta que se ya se trocarizó al ciego, habrá un gran número de leucocitos por la contaminación focal, siendo esto normal. (77). En los casos en los que el timpanismo del ciego es severo, el duodeno puede ser oprimido a la altura de su flexura caudal, y esto puede provocar la presencia de reflujo gástrico. (?)

El colon mayor también se puede timpanizar, y al igual que el ciego será por un excesivo acúmulo de gas debido a un ileo adinámico y a obstrucciones físicas. La gran cantidad de gas se debe a una rápida fermentación de la ingesta, y esto provocará la distensión y el cuadro clínico. La atonía intestinal se puede deber a anomalías como la hipocalcemia o la hipocalemia, o al uso de fármacos como la atropina. Los caballos susceptibles a padecer este timpanismo son aquellos con cambios dramáticos y súbitos en su alimentación, o aquellos que están siendo alimentados con grandes cantidades de carbohidratos. (77)

Los signos clínicos varían de acuerdo a la duración y severidad del timpanismo, ya que cuando la dilatación es ligera, se presentarán cuadros de cólico ligeros e intermitentes.

Mientras el gas se continúe acumulando y se empiece a notar un intestino claramente distendido, el dolor irá aumentando hasta ser muy severo; en estos casos, tanto la fosa paralumbar izquierda como la derecha estarán dilatadas, a la auscultación se percibirá un estado de hipomotilidad o amotilidad ya que los sonidos intestinales estarán sumamente disminuidos o no existirán. (74,77). En casos severos, las mucosas se tornarán pálidas e inclusive pueden ser cianóticas, y esto es importante ya que, una vez que la distensión alcanza una magnitud tal en que pueda ser observada en el abdomen, el choque circulatorio aparecerá rápidamente. (77)

A.I.(e) Íleo.

Estrictamente, íleo significa obstrucción del intestino, sin embargo, comunmente es utilizado para definir una forma de obstrucción intestinal caracterizada por una inadecuada motilidad intestinal. Esta forma de íleo también se ha llamado íleo adinámico o paralítico, pero, ya que el intestino rara vez será paralizado, el término de íleo paralítico no debe ser utilizado. Lo que realmente sucede es que el intestino no funciona adecuadamente debido a una inhibición hormonal o a una alteración neural, lo que da lugar a una supresión de la motilidad progresiva o a una incoordinación de la motilidad y a un fracaso en el adecuado movimiento de la ingesta. La definición estricta de íleo no será la que aplicaremos en este trabajo. (1)

El íleo en el caballo puede estar asociado con el síndrome abdominal agudo, con la administración de drogas, a peritonitis, enteritis y a la cirugía intestinal, siendo este último aspecto el que más comunmente provoca íleo en el caballo, y este es muy importante ya que aproximadamente entre 10-43% de las muertes en un postoperatorio de cólico se deben al íleo. (1)

Las causas directas de íleo son: traumas, infecciones bacterianas, toxicidad química, hemorragia, un reflejo postoperatorio, toxicidad sistémica, uremia, golpes en la médula espinal, estado de choque, anestesia prolongada, y desbalances electrolíticos. (1,35,37). No existe un conocimiento exacto sobre los mecanismos que inducen al íleo postoperatorio pero esto se le ha adjudicado a un desbalance entre el sistema nervioso simpático y el parasimpático. Normalmente el parasimpático estimula a la motilidad y secreción intestinal, y el simpático estimula la vasoconstricción visceral. También se sabe que los péptidos intestinales son parte de la patofisiología del íleo postoperatorio, en donde otras sustancias humorales como la colecistocinina también influyen; también se sabe que la pérdida de potasio también conduce a íleo, y otros desbalances electrolíticos más. El íleo puede estar afectando a todo el TGI o puede ser localizado para una sola área, y el íleo localizado puede fácilmente convertirse en uno generalizado. (1)

El íleo va a afectar al TGI de manera similar a lo que hace una obstrucción simple, y por eso durante el proceso de íleo se podrá llegar al grado de tener comprometida la viabilidad intestinal y con esto la vida del caballo. En un caso de íleo prolongado es normal observar una distensión intestinal, lo que reducirá el flujo sanguíneo local y con esto habrá isquemia y así una completa falta de motilidad y hasta necrosis puede ocurrir. (1)

El íleo puede ser un problema primario o secundario, siendo el primario rara vez observado, y el secundario a una cirugía abdominal el más común. Otro factor importante como causa del íleo son los parásitos, especialmente las strongilosis. Entre las drogas que principalmente provocan íleo está la atropina, especialmente en ponys, la anestesia general con halotano y oxígeno y la xilacina. (1,37). En los potros el íleo se ha relacionado con desajustes metabólicos severos, septicemia o hipoglucemia, y de ha

notado que cuando el potro tiene íleo, el abdomen se distiende y existe reflujó gástrico. Otra causa de íleo es en el caballo exhausto, que como es normal, se presenta en caballos que han hecho un esfuerzo exagerado. En el caso de la enteritis proximal también se ha llegado a observar íleo, en donde no existen sonidos intestinales, habrá reflujó gástrico, mucho dolor y depresión. (1,35). En las yeguas que parieron hace 1-7 días, se pueden observar signos parecidos a una enteritis proximal, en donde el íleo se hace presente acompañado de una evidente hipocalcemia. (35). La peritonitis también puede provocar un íleo secundario, y el ya mencionado íleo postoperatorio. (1)

El íleo provocará la ausencia de sonidos intestinales, aunque en ocasiones si estarán presentes, pero disminuidos; también habrá un acúmulo de gas y fluidos, lo que distenderá al intestino, y podrá provocar reflujó gástrico a través de la sonda nasogástrica. También se podrá observar una distensión abdominal pero ésta será muy variable, ya que dependerá de la localización del íleo y de la cantidad de fluido y gas acumulado. A la palpación rectal se percibirá la distensión intestinal, que rara vez será turgente; además habrá constipación. El dolor abdominal será intermitente y su causa será la distensión visceral. Durante estos episodios dolorosos la FC y FR se elevarán. (1)

Los caballos con íleo se irán deteriorando con el tiempo, y se han observado casos de rupturas viscerales. Al irse deteriorando el caballo tendrá dolor más severo y continuo, las mucosas perderán color, el tiempo de relleno capilar aumentará, el caballo entrará en un estado de acidosis, que al inicio del íleo fue de alcalosis; el Ht aumentará ligeramente, habrá deshidratación y posiblemente pueda haber signos de un estado de choque. (1)

El cloro en plasma tiende a disminuir, el potasio plasmático estará normal o elevado, y habrá una posible hipocalcemia. Mientras no exista deterioro visceral, el líquido

peritoneal se observará normal, sin embargo, si el ileo es secundario a otra alteración, el líquido peritoneal puede estar anormal debido a la alteración primaria. (1)

A.1.(f) Desplazamientos.

El desplazamiento es simplemente una mal posición de la víscera, en donde se sale de su sitio habitual para colocarse en otro que no le pertenece. Existen 3 tipos de desplazamientos, se presentan en el intestino grueso y son: el desplazamiento dorsal derecho, el dorsal izquierdo, y el desplazamiento de la flexura pélvica y/o los colones izquierdos. (35,77)

El desplazamiento dorsal derecho se produce por una causa realmente desconocida, pero se cree que se da por hipermotilidad o hipomotilidad en las que se acumula gas, y esto provoca movimientos aberrantes del colon dentro de la cavidad abdominal; es normal que el colon distendido y carente de motilidad adopte diferentes posiciones dentro del abdomen. Se ha comentado que los caballos de razas grandes tienen una mayor predisposición a este tipo de desplazamiento. En este desplazamiento lo que sucederá es que los colones izquierdos pasarán al lado derecho del ciego, alojándose entre el ciego y la pared abdominal derecha. En dado momento la flexura pélvica se mueve hacia la derecha, craneal a la base del ciego y transversalmente atraviesa la entrada de la pelvis para finalmente caer sobre el esternón. Los colones derechos quedan orientados transversalmente a través de la entrada de la pelvis. En otros casos, el colon izquierdo viaja directamente de su posición normal hacia la derecha alrededor de la base caudal del ciego para caer a la derecha del mismo. La flexura pélvica quedará descansando sobre el esternón, pero en dirección contraria a la que queda en el primer caso. Además del desplazamiento, se puede dar lugar a una torsión. (77)

Los signos serán variados, el dolor podrá ser leve o muy violento, dependiendo esto del grado de distensión y de la tensión que exista sobre el mesenterio; es posible que exista refluo gástrico ya que el duodeno puede estar obstruido, en la palpación rectal se sentirá el colon derecho orientado transversalmente a través de la entrada de la pelvis, estando palpables los ganglios linfáticos mesentéricos, habrá obstrucción parcial venosa, y se podrá palpar edema en la pared del colon, además puede sentirse que el colon desapareció tras el flanco derecho lateral y caudal al ciego, el colon izquierdo puede estar fuera del alcance por localizarse en el abdomen craneal a la izquierda del ciego. En los casos del desplazamiento dorsal derecho con flexión medial, el mesocolon no será palpable si no existe torsión alguna. El líquido peritoneal estará normal al principio del problema, y conforme la distensión se prolongue, la proteína aumentará. (35,77)

El desplazamiento dorsal izquierdo es también conocido como entrapamiento nefroesplénico, o entrapamiento en el espacio renoesplénico. Los caballos de tallas grandes, como los Warmblood son los más predispuestos, pero se ha observado este problema en prácticamente cualquier raza. (35,77). Lo que sucede en este desplazamiento es que el colon izquierdo queda atrapado por el ligamento suspensorio del bazo, no se sabe por qué sucede, pero se cree que ocurre cuando el bazo tiene una contracción y al mismo tiempo, el colon izquierdo se distiende por gas. El colon se desliza dorsalmente y conforme el bazo se va rellorando, su base se engancha debajo del colon, atrapándolo contra el riñón izquierdo. (23,35)

El dolor en este caso será de leve a moderado, de manera intermitente al principio, pero el cuadro irá empeorando. La signología será similar a la de una impactación de colon. No es normal que se presente una severa deshidratación, a menos que el problema sea de larga duración, la motilidad intestinal no está muy alterada, habrá constipación, es

normal obtener grandes cantidades de reflujos gástricos a través del sondeo nasogástrico, por la presión que se está ejerciendo en duodeno; en la palpación rectal, es posible seguir al colon a través del ligamento nefroesplénico, cuando el colon se encuentre lleno de gas no es posible distinguir a un colon distendido en el cuadrante dorsal izquierdo del verdadero entranpamiento, por lo normal, el bazo estará rotado caudalmente alejándose de la pared abdominal izquierda debido a la tensión que se está realizando sobre su ligamento suspensor. En la paracentesis, por lo normal se obtendrá sangre completa, ya que el bazo se encuentra desplazado a una posición más ventral y medial de lo normal, el Ht de esta muestra será de 60-65%, ya que se trata de sangre del bazo. (7,23,67,77)

Afortunadamente, este desplazamiento es raro, habiendo informes de que se presenta en aproximadamente el 2% de las ocasiones en que existe una alteración en colon; es común que cuando se presente este desplazamiento, lo haga de manera recurrente, aún cuando ya se haya tratado de manera quirúrgica. (44,71).

El desplazamiento de la flexura pélvica y/o el colon izquierdo se pueden presentar ya que el colon mayor es sumamente móvil dentro de la cavidad abdominal, por lo que es posible que únicamente la flexura pélvica se desplace. Lo común, es que exista una flexión craneal del colon izquierdo provocando que la flexura pélvica quede sobre el esternón. El desplazamiento del colon izquierdo se puede dar a través de un desgarre del ligamento gastroesplénico hacia el omento, o de manera similar, a través de un desgarre en el diafragma hacia la cavidad pleural. (77)

No se conocen causas ni factores de riesgo para este desplazamiento. La presentación clínica es variable y similar a las dos anteriores. A la palpación rectal, normalmente lo que sucede es que no se halla la flexura pélvica. (35,77)

A.1.(g) Vólvulos y torsiones.

La torsión es la rotación del intestino en su eje longitudinal; el vólvulo es la rotación del intestino en su mesenterio (Figuras No. 11 y 12).

El vólvulo en intestino delgado se presenta como resultado de una alteración en el peristaltismo de un segmento, que da lugar a una rotación del intestino delgado en su propio mesenterio de 180 grados o más. Este es un problema serio ya que se presenta una obstrucción estrangulante y se compromete la irrigación sanguínea del intestino. La longitud intestinal comprometida es variable, sin embargo, el límite distal del vólvulo es frecuentemente el íleon terminal debido a su posición en la unión ileocecal. En los potros de 3 a 9 meses de edad, es factible que se presente un vólvulo nodular en la porción final del yeyuno o del íleon. (35,77). Como lesiones predisponentes, por interferir en una adecuada peristalsis, se encuentran los infartos intestinales, las severas infecciones por ascáridos, la constricción intestinal o herniación, adherencias y bandas fibrosas, y los remanentes congénitos de una banda mesodiverticular o divertículo de Meckel. Además, la arteritis verminosa, los cambios en la dieta y cualquier condición que altere a la motilidad intestinal se le puede considerar como un factor predisponente. (77)

Se ha observado que el vólvulo en intestino delgado se puede presentar como consecuencia de una peritonitis, de una cirugía abdominal, de un severo parasitismo, y de cambios en la dieta. El vólvulo en el intestino delgado se presenta con mayor frecuencia en caballos menores de 3 años de edad. (18,77)

Los hallazgos clínicos en este problema son dolor un abdominal agudo que va de moderado a severo, un pulso débil, un tiempo de relleno capilar ligeramente aumentado, el Ht ligeramente aumentado, las PPT elevadas, pero si existe una pérdida

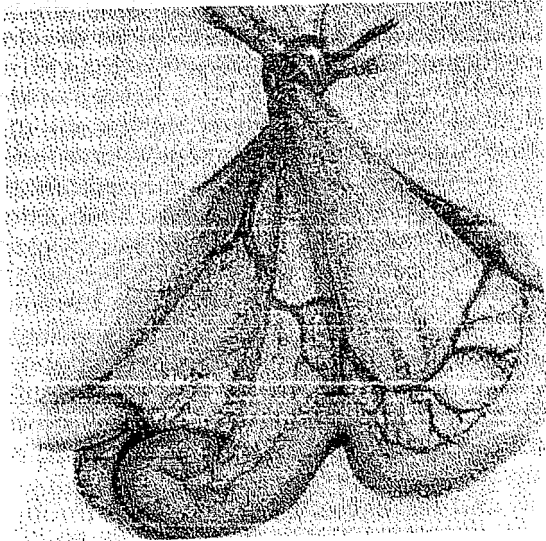


FIGURA No. 11

DIAGRAMA DE UN VOLVULO EN INTESTINO DELGADO

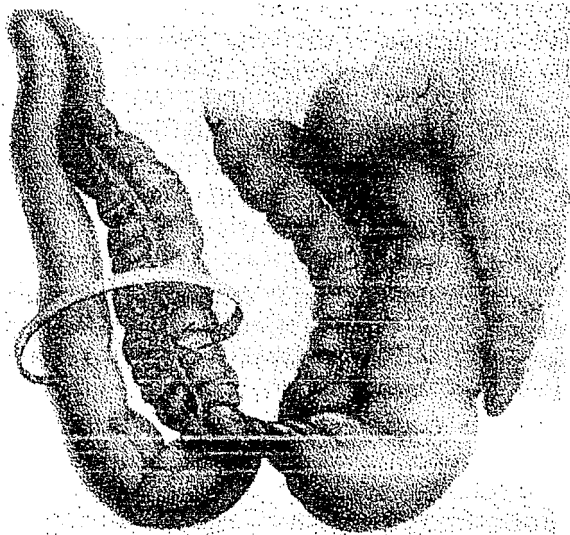


FIGURA No. 12

*TORSION DEL COLON VENTRAL Y DORSAL EN COLON MAYOR, SEÑALANDO
LA DIRECCION DE LA ROTACION.*

de proteína hacia el lumen intestinal o la cavidad peritoneal, entonces estarán disminuidas; habrá hipomotilidad o amotilidad, a la palpación rectal se sentirán múltiples asas del intestino delgado distendidas, habrá reflujo gástrico y ya cuando el problema ha progresado, el líquido peritoneal será serosanguinolento y turbio, y además tendrá el nivel de proteínas elevado. (77)

La torsión en el ciego únicamente es rara vez una condición patológica, lo común es que el ciego sufra una torsión de manera secundaria o incorporándose a una torsión del colon mayor. Una verdadera torsión del ciego se manifiesta clínicamente como un dolor abdominal agudo, hipermotilidad y un cierto grado de distensión en el lado derecho del abdomen, a la palpación rectal, el ciego se encuentra muy distendido y presenta mucho dolor, mientras el colon mayor se encuentra normal. El líquido peritoneal usualmente será serosanguinolento y presentará un deterioro rápido. (23)

En colon mayor se presenta la torsión, no se sabe la causa exacta, pero se relaciona con circunstancias de hipomotilidad, con el contenido intestinal de ácidos grasos, o con anomalías en los niveles electrolíticos. Cuando el colon ventral tiene una distensión por gas y esto lo hace "flotar", quedará sobre el colon dorsal y esto puede ser un factor inicial de la torsión. La rotación también podría iniciarse en la flexura pélvica y de ahí transmitirse a través de todo el colon. (77).

Esta torsión se da principalmente en la yegua vieja un poco antes o después del parto, y en estos casos, se debe diferenciar de una torsión de útero; y en general, los caballos viejos son los que presentan mayor riesgo. (7,77)

El sitio donde con mayor frecuencia sucede la rotación es en la raíz del mesenterio, rara vez sucederá a la mitad del colon. Normalmente el colon rota en el sentido de las manecillas del reloj, con respecto a la raíz del mesenterio y viendo el colon por detrás del

caballo. Al principio la rotación es de 180 grados con el colon dorsal en la posición ventral, y la rotación frecuentemente continúa hasta 270 o inclusive 720 grados, en ocasiones involucrando al ciego. En otras circunstancias, el colon mayor y el ciego rotan juntos alrededor del axis vertical de la raíz del mesenterio, posándose de manera que todo aparentemente está normal, pero su raíz mesentérica estará estrangulada. (77)

Cuando la torsión es de 180 grados, o menos, se presentará un cólico intermitente, un dolor moderado con motilidad normal en el intestino delgado pero en el intestino grueso estará disminuida, pero no habrá importante respuesta al tratamiento médico. (7,23).

Cuando la torsión es severa, esto es, de alrededor de 360 grados o más, se tratará de un dolor súbito y severo que será prácticamente intratable con cualquier tipo de analgésico; en un principio, el pulso será normal, pero habrá una dramática taquicardia momentos después y esto significa que se está entrando en un estado de choque, las mucosas rápidamente se tornarán pálidas, habrá acidosis respiratoria, un gran incremento en el Ht, la motilidad estará disminuida, habrá constipación, frecuentemente se ha observado reflujó gástrico, una gran distensión del colon que llenará el abdomen rápidamente, en la palpación rectal, el colon estará orientado de manera horizontal a través de la entrada de la pelvis, un intestino grueso distendido por gas con las paredes engrosadas, es muy característico de esta torsión; el líquido peritoneal rápidamente registrará incrementos en su nivel proteico y tendrá elevados niveles de eritrocitos. Se puede tratar de un proceso grave en el que se avanza dramáticamente hacia un estado de choque irreversible con coagulopatía. En estudios retrospectivos se ha registrado que aquellos caballos que en la torsión del colon mayor llegan a tener una FC mayor a 105 latidos/min presentan una mortalidad del 83%, esto nos indica que una vez que el caballo ha entrado en un proceso de deterioro, con una torsión mayor a 360 grados, es difícil revertir el problema. (7,23,77)

La principal causa de muertes por anomalías en el colon mayor se deben al vólvulo en la base de este, y esto es debido a la rápida pérdida de la viabilidad de la pared intestinal. Se trata de un problema que puede recurrir, y no es difícil que esto suceda. (3,6,45,46). El vólvulo en colon mayor es una obstrucción estrangulante que tiene una signología muy similar a la torsión. Es sorprendente la rapidez con que se pierde la integridad del intestino haciendo sumamente difícil el tratamiento. Las yeguas que están por parir y las que recientemente han parido, presentan una predisposición a este tipo de vólvulo, sin embargo, esto no es muy significativo, ya que caballos y yeguas sin relación con una gestación también presentan el problema. Estos vólvulos ocurren con mayor frecuencia en el verano y la primavera. (55)

Se ha notado que estos caballos tienen bajos niveles de calcio y proteínas séricas, y esta baja en el nivel proteico se debe a la pérdida de proteína asociada con el compromiso que está teniendo el intestino grueso. (3). Como ya se comentó, el cuadro clínico es muy parecido al de una severa torsión del colon mayor, siendo difícil diferenciarlos sin recurrir a la cirugía, que de todas maneras es necesaria en ambos casos. (23)

El colon menor se encuentra predispuesto a sufrir de vólvulos, probablemente debido a que presenta un mesenterio muy delgado, sin embargo es una condición muy rara, de la que no se sabe su causa exacta. Las estadísticas marcan que esta condición se presenta en el 0.3% de los casos de cirugía de cólico, y en el 1.96% de los problemas que se presentan en colon menor, lo que nos indica lo poco frecuente del vólvulo en colon menor. (71,77)

Un dolor abdominal severo se observa en estos casos, hay una gran elevación de la FC, deshidratación, y el líquido peritoneal será sanguinolento con elevados niveles de proteína, glóbulos rojos y blancos. Habrá constipación, pudiendo ser ésta muy severa.

En la palpación rectal hay asas de colon menor distendidas, las cuales son difíciles de palpar. (77)

A.1.(h) Adherencias.

Las adherencias son bandas de exudado fibrinoso más o menos organizado que conecta la superficie de una membrana serosa con superficies opuestas. En el caballo, las adherencias abdominales ocurren normalmente como consecuencia a una infección, a isquemia, a inflamación o a manejo y traumas del intestino, peritoneo o algún otro órgano abdominal. Existen adherencias congénitas, pero esto es sumamente raro. Algunas condiciones que podrían desencadenar el desarrollo de adherencias abdominales son la cirugía abdominal, la distocia, metritis, abscesos abdominales, neoplasias, infestaciones por Strongylus vulgaris. (26)

Las adherencias en el ciego se pueden presentar como para cualquier otro segmento intestinal, pero existe una presentación característica y ésta es que cuando se realiza una cirugía abdominal, las adherencias que se relacionan con la incisión también lo van a hacer principalmente con el ciego, y esto es importante porque si se requiere hacer una nueva incisión, y se realiza en el mismo sitio que la primera o muy cercana a ésta, no es difícil incidir directamente hasta el lumen del ciego. Los caballos con adherencias en el ciego por lo normal sufren de cólicos recurrentes, una pérdida de peso crónica, constipación, a la palpación rectal por lo normal no se siente nada extraño, pero en algunas ocasiones se pueden llegar a sentir a las adherencias. (23)

Las adherencias en colon mayor son menos frecuentes que las que se presentan en ciego. Existe un tipo de adherencia que es particular para el colon mayor, y esta es la que se establece entre la flexura pélvica y el canal pélvico, pero estas no son comunes. (23) Las adherencias en colon menor se presentan con mayor frecuencia en los animales con

enfermedades inflamatorias pélvicas, desarrollándose la adherencia entre el colon menor y una de las estructuras pélvicas; conforme la adherencia madura, el lumen intestinal disminuye y/o el intestino cambia de dirección presentándose una impactación. Las adherencias de colon menor son más comunes en yeguas que han sufrido una severa diatocia. El cuadro clínico es muy semejante al de una impactación de colon menor, siendo la única diferencia importante, es que en la palpación rectal puede sentirse evidencia de una enfermedad inflamatoria pélvica. La frecuencia con que se presentan las adherencias en colon menor es muy baja. (23,71)

Los signos clínicos en las adherencias abdominales se caracterizan por ser crónicos, y dependen de la madurez, localización y cantidad de las adherencias abdominales presentes. Después de una cirugía abdominal, las adherencias se empiezan a formar dentro de las primeras horas, pero el cuadro clínico se observará de 7 a 14 días después de la cirugía. Los signos clínicos característicos serán: dolor abdominal leve e intermitente, sonidos intestinales disminuidos, constipación, pérdida de peso. Cuando las adherencias involucran al intestino delgado, se da lugar a íleo, distensión intestinal y reflujo gástrico. Ya sea en intestino delgado y/o en intestino grueso las adherencias pueden conducir a un cuadro de obstrucciones completas y de severas impactaciones en cuyos casos se desarrollará una crisis abdominal aguda. (26)

Dentro de los hallazgos que se pueden dar, está un líquido peritoneal que revela un proceso inflamatorio (peritonitis) cuando se trata de adherencias posquirúrgicas, si la causa es otra, el líquido peritoneal por lo general será normal; el fibrinógeno, los leucocitos y la proteína plasmática podrán estar normales o elevados. Sin embargo, estos son datos muy ambiguos para llegar al diagnóstico, siendo entonces la historia de cólicos recurrentes y alguna condición previa de las que predisponen a adherencias los datos más valiosos para llegar al diagnóstico. (26)

A.1.(i) Intususcepción.

La intususcepción es el prolapso de un segmento del intestino y su mesenterio dentro del lumen de un segmento intestinal inmediatamente adyacente. Se trata de una condición aguda que involucra al intestino delgado, ya sea este únicamente o en conjunción con el ciego. Las intususcepciones en yeyuno e ileon son más comunes en caballos jóvenes, esto es, menores de 3 años de edad, aunque reportes recientes dicen que la edad promedio para padecer este problema es de 6.5 años de edad. En el intestino grueso ocurre con menor frecuencia y puede ser del ciego al colon, o colon en colon. Cuando se presenta en el intestino grueso se trata de un proceso más largo y con signos clínicos menos drásticos. (18,26,65,77).

En el intestino delgado, la longitud de una intususcepción puede ir de 5 a 70 cm. Cualquier condición que altere la actividad peristáltica puede precipitar la formación de una intususcepción, dentro de estas condiciones se encuentran los cambios súbitos en la dieta, las infecciones severas por ascáridos, enteritis, cirugías previas en intestino, obstrucciones por cuerpos extraños o tumores, administración de antihelmínticos e infestaciones por céstodos. (77)

Las intususcepciones yeyunal e ileocecal normalmente producen un cuadro agudo y una obstrucción intestinal completa, sin embargo, también se han encontrado casos subagudos y crónicos. Estos casos crónicos son los más raros, y se caracterizan por presentar cólicos recurrentes, que por largos períodos responden adecuadamente a los analgésicos. Las intususcepciones crónicas tienen un cuadro semejante al de peritonitis o abscesos abdominales, pero en el caso de la intususcepción no hay fiebre ni leucocitosis como en los otros dos casos. (65,77). En la forma subaguda los signos clínicos son vagos, hay anorexia, depresión, dolor abdominal leve e intermitente, debilidad; la forma

subaguda de intususcepción se ha comentado que se puede presentar como secuela a la diarrea en los potros pequeños. (77)

Cuando la intususcepción es aguda, y se presenta una obstrucción completa, hay dolor abdominal repentino y severo, los sonidos de intestino delgado están disminuidos o ausentes, y existe un incremento progresivo de la FC y el Ht, hay reflujo gástrico y a la palpación rectal se puede sentir al intestino delgado distendido, y la región que está padeciendo el problema será muy sensible al tacto, reflejándose en dolor. El líquido peritoneal presentará leucocitosis y un elevado nivel de proteínas, aunque la integridad de la víscera empeore, esto ya no será reflejado en el líquido peritoneal porque la porción de intestino dañada se encuentra dentro de una porción sana, que realiza un relativo aislamiento. (77)

La intususcepción cecocolica o cecocólica es una condición extremadamente rara, se desconocen las causas exactas pero las severas infestaciones por céstodos son un factor que influye de manera importante. La intususcepción cecocolica no produce un bloqueo total del flujo de la ingesta, por lo que inicia como un cólico moderado, intermitente que tiende a ser continuo, el caballo muestra depresión y motilidad intestinal disminuida, así como constipación. A la palpación rectal, se siente una masa extraña en el área del ciego. La intususcepción cecocólica si bloquea por completo el flujo de la ingesta, por lo que el cólico que inicia de manera moderada, va a ser cada vez mas severo; la motilidad intestinal será mínima, habrá constipación y reflujo gástrico. A la palpación rectal, se sentirá únicamente un intestino delgado distendido. En ambas condiciones el líquido peritoneal será serosanguinolento. (23). Las intususcepciones en intestino grueso se presentan casi siempre en caballos menores de 3 años de edad. (77)

La intususcepción de colon en colon tiene un curso de dolor leve, que rara vez va acompañado de constipación, ya que por lo normal hay un paso continuo de heces suaves. (77)

A.1.(j) Hernias.

Los principales tipos de hernias que padece el caballo son las abdominales, inguinales o escrotales, diafragmáticas, umbilicales e internas. (26)

La hernia inguinal puede ser congénita o adquirida. Cuando es adquirida puede ser espontánea, debido a ejercicio extenuante, por desempeñar una actividad reproductiva, o por un incidente traumático. Los caballos Standardbred, principalmente, así como los Saddlebred y los caballos Trotones de Tennessee tienen una tendencia a padecer este tipo de hernia, estas razas tienen como factor común el ser trotones. (7,77). Así mismo, los caballos viejos y los machos enteros son los que con mayor frecuencia las presentan.

Una hernia inguinal congénita en el potro, normalmente no causará ningún problema y se corregirá de manera espontánea, pero se ha observado una relación entre padecer hernia escrotal e impactación por meconio en el potro. (38,77)

En el semental, una hernia inguinal o escrotal, por lo general, provoca una obstrucción intestinal aguda, ya que el asa intestinal involucrada se puede estrangular rápidamente. Estas hernias normalmente son unilaterales e indirectas, siendo el ileon la parte intestinal que con mayor frecuencia se involucra. Ocasionalmente, cuando el caballo tiene anillos inguinales de gran tamaño, se puede observar una hernia inguinal sin que haya obstrucción intestinal. Los signos que normalmente mostrará un caballo con este tipo de hernia serán un severo dolor abdominal, constipación, el testículo del lado herniado estará firme, sensible y frío; el asa intestinal herniada puede ser palpada

en su descenso al canal inguinal, puede haber distensión del intestino delgado, pero aún así, es difícil el diagnóstico en la mitad de los casos. (77)

Si el proceso se prolonga el caballo presentará mucosas pálidas, el tiempo de rellenado capilar aumentará, habrá reflujo gástrico, los sonidos intestinales estarán ausentes, el líquido peritoneal tendrá elevados niveles de leucocitos y de proteínas, habrá deshidratación y Ht aumentado. (77)

La hernia diafragmática es rara, y se caracteriza por presentar alteraciones abdominales y respiratorias. Resulta del paso de una víscera abdominal a la cavidad torácica a través de un defecto congénito o adquirido en el diafragma. El origen congénito de estas hernias es sumamente raro, y cuando es adquirido se debe a un traumatismo torácico o abdominal, a ejercicio extremo, a un aumento en la presión intraabdominal y esto puede ser por un útero sumamente grávido, una extrema distensión estomacal o intestinal o algún cambio de presión durante el parto. La víscera que con mayor frecuencia se involucra es el intestino delgado y de este por lo normal el yeyuno, aunque también puede ser alguna otra parte del intestino delgado, el estómago, colon, hígado o bazo. (26,68)

Los signos clínicos que se observan en las hernias diafragmáticas no son muy específicos, por lo normal se observa malestar abdominal, compromiso respiratorio, anorexia, disnea, taquipnea, al auscultar tórax no se escucharán sonidos pulmonares sino sonidos intestinales, el caballo en ocasiones adopta una posición anormal como de perro sentado, y en general todos aquellos signos normales de una obstrucción intestinal, entre los que se encuentra la constipación. A la palpación rectal, los hallazgos pueden ser muy variables, dependiendo de la víscera involucrada y de la presencia y grado de una obstrucción intestinal, pudiéndose encontrar todo normal. El líquido peritoneal será normal mientras no haya compromiso intestinal pero si este ya

existe, podrá haber elevados niveles de proteína. A la toracocentesis se podrá obtener un líquido con características muy similares. En los análisis sanguíneos, el fibrinógeno y las PPT tendrán a aumentar. Otra alternativa de diagnóstico importante es la radiografía torácica, en la cual se apreciarían asas intestinales distendidas, y una pérdida o falta de continuidad de la sombra diafragmática, en ocasiones es necesario utilizar un medio de contraste para evaluar la integridad del diafragma; si existe líquido pleural, este debe ser evacuado antes de la radiografía, ya que el cuadro de pleuritis y de hernia diafragmática son semejantes. En el ultrasonido ocasionalmente, se pueden identificar las vísceras distendidas que indiquen la presencia del intestino en cavidad torácica. (26,68)

Esta hernia se puede complicar con un vólvulo, derrames pleurales, por el derrame pleural, el pecho será marcadamente redondo, adherencias en cavidad torácica o abdominal, principalmente. El diagnóstico de una hernia diafragmática es difícil, y como base para llegar a este se debe considerar una historia con algún traumatismo, con subsecuentes alteraciones abdominales y respiratorias, el auscultar sonidos intestinales en cavidad torácica también es un dato importante, aunque no debemos olvidar que esto también puede suceder en un caballo sano. (26)

Las hernias de la pared abdominal se pueden presentar a nivel ventral o ventrolateral. Su origen puede ser un traumatismo, el parto, o una complicación por una incisión quirúrgica, y esta se denominaría como hernia incisional. (32,35,68). En las hernias abdominales es rara la obstrucción intestinal, pero es posible que se presente y con ésta, la constipación. Existen reportes, aunque es sumamente raro, de hernias abdominales laterales, en donde se encuentra involucrado el intestino delgado, y en estos casos, por lo general se presenta una impactación en el íleon, acompañado por una severa constipación, sonidos intestinales reducidos, distensión abdominal, y demás signos de

una impactación en íleon. (32). Un caballo con este tipo de hernia presentará un dolor leve, mientras no haya obstrucción intestinal, si ésta aparece entonces el cuadro se complicará. El diagnóstico no es tan difícil ya que la hernia normalmente se observa a simple vista. (68)

La hernia umbilical es una de las lesiones congénitas más comunes en el caballo, la cual se predispone cuando se rompe manualmente el cordón umbilical, cuando hay una infección umbilical, por esfuerzos exagerados, o por ligar al cordón umbilical. Por lo normal estas hernias cierran de manera espontánea conforme el potro va creciendo, siendo raro pero probable la obstrucción intestinal con sus consecuencias ya conocidas. Una hernia que presente alguna estrangulación intestinal aumentará su tamaño, tendrá edema, será caliente y habrá dolor al palpar el área. (68)

Las complicaciones en las hernias umbilicales son raras, y además de la obstrucción intestinal podrán ser la formación de abscesos, fistulas enterocutáneas, desbalances electrolíticos, o pérdida de peso. La corrección de una hernia umbilical también es un factor que predispone a la formación de un absceso abdominal. (14,68). El diagnóstico de esta hernia es fácil ya que se detecta al realizar un sencillo examen físico general. (26)

Las hernias internas son aquellas en las que un asa intestinal, generalmente de intestino delgado, aunque también puede ser colon, se introduce a través de un foramen normal o patológico que se encuentre dentro de la cavidad abdominal, no existirá saco hernial. (68,71,77). Existen principalmente 3 tipos de hernia interna: el entrapamiento en el foramen epiploico, aquellas que se realizan en defectos en mesenterio, y la encarcelación a través del ligamento gastroesplénico.

El foramen epiploico se localiza dorsal a la fisura portal en la superficie visceral del hígado. Dorsalmente, este foramen se encuentra sujeto por la vena cava caudal y por el

proceso caudado del hígado y ventralmente por el páncreas. Es un foramen de 4-6 cm de longitud, en el cual se puede introducir un asa intestinal, normalmente el ileon. Este problema se presenta generalmente en caballos de edad avanzada debido a la atrofia que sobre el lóbulo derecho del hígado, y por esto, la entrada al foramen epiploico es más grande. (68,77)

Los signos clínicos pueden ir simplemente desde una leve molestia y poco reflujó gástrico, hasta los que se presentan con una estrangulación del intestino delgado, lo cual es raro que suceda. En estos casos el líquido peritoneal será serosanguinolento, pero podría encontrarse normal, la paracentesis es uno de los métodos diagnósticos más importantes en este tipo de hernia. A la palpación rectal se debe tomar la banda ventral del ciego y jalarla, ya que si al hacer esto hay gran dolor, es indicativo de este tipo de hernia. (68,77)

Los defectos en el mesenterio se presentan comunmente en el del intestino delgado, aunque también en el del colon es posible. Estos defectos son generalmente adquiridos después de traumas, manipulación quirúrgica o inclusive, un hiperperistaltismo intestinal. A través de este defecto, un asa intestinal puede introducirse e inclusive ser estrangulada, y no es raro que esta asa encarcelada sufra de un vólvulo. El sitio donde con mayor frecuencia ocurre es donde segmentos intestinales firmemente anclados se unen con segmentos muy móviles. El origen de los orificios en mesenterio también puede ser por defectos congénitos. No se han hallado factores de riesgo para este tipo de hernia. Los signos clínicos son generalmente los que se observan con una severa obstrucción del intestino delgado, con dolor severo y agudo. (68,77)

La encarcelación del intestino delgado a través del ligamento gastroesplénico es rara. El ligamento gastroesplénico sujeta la parte izquierda de la curvatura mayor del estómago al hilio esplénico, continuándose de manera ventral con el omento mayor. La

úscera involucrada es generalmente yeyuno o íleon, y se deben principalmente a traumatismos. Este problema es padecido principalmente por machos aunque también las hembras lo han llegado a presentar. Todo caballo que lo presenta va a sufrir de una severa obstrucción de intestino delgado, en donde habrá distensión de este, lo cual será fácilmente palpado a través del recto, y el líquido peritoneal será serosanguinolento. (77)

A.1.(k) Abscesos abdominales.

El absceso abdominal normalmente ocurre como una secuela a una infección respiratoria como lo es gurma, o a una severa septicemia. Los organismos causales son principalmente Streptococcus equi, Streptococcus zooepidemicus, Corynebacterium pseudotuberculosis y en menor grado Salmonella spp. Estos agentes se localizan en los nódulos linfáticos abdominales, para subsecuentemente formar al absceso en prácticamente cualquier sitio de la cavidad abdominal. Estos abscesos se asocian con infecciones umbilicales, penetración de objetos extraños a cavidad abdominal, linfadenitis, infecciones por Parascaris equorum en el potro. (14,26,77). La obstrucción intestinal se puede presentar debido a la tensión, compresión o estrechez que el absceso pueda provocar. pero esto no se presentará en todos los casos, por lo que no en todos los abscesos abdominales habrá constipación. (26,29). Un absceso abdominal se puede presentar de 3 maneras:

- *Cólico intermitente, acompañado de depresión, anorexia, fiebre ligera, aumento en FC y FR, y una constipación leve.*
- *Pérdida de peso crónica, depresión, anorexia, fiebre, FC y FR elevadas, dolor abdominal, sonidos intestinales disminuidos y una constipación considerable.*
- *El desarrollo de una crisis abdominal aguda, causada por una gran tensión del absceso en el mesenterio. (26)*

El diagnóstico de una absceso abdominal se basa en una historia en la que exista una septicemia o enfermedad respiratoria previa, en casos de cólicos recurrentes, pérdida de peso crónica, estados febriles prolongados y debilidad. Sin embargo, un caballo en buen estado de carnes y con buena actitud también lo puede padecer. Además, dependiendo de la relación del absceso con el intestino se podrá o no presentar constipación. A la palpación rectal se sentirá una masa abdominal, que si al administrar antibióticos disminuye de tamaño, se debe suponer que se trata de un absceso. La paracentesis es un dato muy importante, ya que aunque en ocasiones el líquido peritoneal podrá ser normal, lo usual es que tenga un elevado contenido proteico y leucocitosis con gran cantidad de neutrófilos, en ocasiones inclusive se podrán obtener bacterias o a veces puncionar al mismo absceso. (11,26,29,36)

Los signos clínicos a observarse pueden ser muy variables, ya que dependiendo con qué órgano abdominal tenga relación el absceso, serán los signos. Hay reportes de hematuria, piuria, bacteriuria, cistitis, nefritis, hemorragias, anemia, o inclusive puede haber otros abscesos y con esto una neumonía, descargas purulentas por ollares, por solo dar algunos ejemplos de todas las alteraciones que se pueden encontrar. (29,33). Sin embargo, los hallazgos normales serán una leucocitosis neutrofilica, hiperfibrinogenemia, una leve anemia, ocasionalmente desviación a la izquierda, hipergamaglobulinemia, PPT elevadas pero con la albúmina normal o baja. (11,14,26,29,33,36,77). La radiografía abdominal es otra alternativa diagnóstica en el potro, también puede ser así el uso del ultrasonido, pero solamente en potros o abscesos que estén próximos a la pared abdominal. (26,29,36). Siempre que sea posible, es aconsejable realizar un cultivo para organismos aerobios y anaerobios a partir de un aspirado del absceso, ya que así se podrá encaminar mejor el tratamiento. (26,77)

A.1.(l) Impactación por Parascaris equorum.

Este es un problema que se presenta en animales jóvenes, especialmente menores de 1 año de edad, y se presenta cuando el potro tiene una gran infestación por Parascaris equorum y se le administra un desparasitante como la ivermectina, piperazina o algún organofosforado. Así que, una previa desparasitación al problema es un dato elemental en la historia clínica. En algunos casos severos inclusive puede haber ruptura de intestino delgado, y peritonitis. Lo que sucede es que estos desparasitantes paralizan al parásito, lo que provoca la impactación. (26,68,77)

Los signos incluyen un dolor abdominal que puede ir de leve a severo, reflujo gástrico que frecuentemente contiene al parásito, debilidad, anorexia y demás signos típicos de una impactación en intestino delgado, entre los que habrá constipación. Además, se pueden observar signos respiratorios debido a la migración de larvas del parásito, aunque por lo normal esto se presentará antes de la impactación. El diagnóstico se basa en los signos de la impactación, y una reciente desparasitación, principalmente, aunque también la presencia de huevos del parásito en heces y una eosinofilia son útiles datos complementarios. (68,77)

A.1.(m) Infarto intestinal no estrangulante.

La causa principal de esta alteración es una arteritis de la arteria mesentérica craneal debido a la infección por larvas de Strongylus vulgaris. Esta arteria presentará entonces, fibrosis y trombosis principalmente en la rama ileocecólica, la cual padecerá de una oclusión parcial, lo que provocará deficiencias en la irrigación sanguínea del intestino, siendo el ileon, el ciego y el colon las secciones que con mayor frecuencia lo presentan. Mayor riesgo de padecer este problema tienen los animales jóvenes y aquellos que no se encuentran bajo un adecuado programa de desparasitación. (17,26,77).

Los signos clínicos serán muy variables, pudiendo ser únicamente una disminución en la motilidad intestinal, en la cual habría un cierto grado de constipación. Así mismo, esta motilidad irregular podría dar lugar a una dilatación intestinal que junto con la isquemia, provocaría un cuadro más agudo. Y más aún, podría haber una necrosis intestinal que daría lugar a severos signos de endotoxemia. Se han observado casos en los que aún habiendo necrosis, continúa el paso de heces, lo cual es interesante ya que notamos que la constipación se puede presentar desde que el caso sea muy leve hasta grave, o no presentarse en ningún momento. (26,77)

La infestación por *Strongylus vulgaris* se puede presentar de 2 maneras, aguda y crónica. La aguda generalmente se presenta en los potros y en esta lo importante no son los eventos gastrointestinales. En la crónica, existen 2 presentaciones, la activa y la inactiva. La activa se presenta en animales jóvenes, y da lugar a cólicos intermitentes por estas alteraciones en la motilidad intestinal. En la inactiva, ya se ha desarrollado un grado de resistencia inmune, se presenta en animales adultos, y su relación con las alteraciones gastrointestinales es sumamente variable. (17). Como vemos, la variedad de signos es grande, y así mismo serán los resultados del laboratorio y los hallazgos físicos. El líquido peritoneal también será muy variable y la palpación rectal tendrá como objeto principal el evaluar a la arteria craneal mesentérica, pero esto sólo lo pueden hacer médicos con mucha capacidad y experiencia, por todo esto, el diagnóstico es difícil. (26)

Una deficiente desparasitación, será un factor más de riesgo para que se presente un aumento en las poblaciones de parásitos, y esto a la vez es un factor de riesgo para que de una manera u otra, haya constipación. Los parásitos son uno de los motivos más importantes en el desarrollo de alteraciones en el TGI de los caballos, por lo que un adecuado calendario de desparasitación es fundamental, por lo tanto, deficiencias en la

desparasitación siempre deben ser tomadas en cuenta cuando se esté ante un caballo constipado; y aunque el caballo esté bajo un adecuado sistema de desparasitación, el problema de los parásitos no debe ser totalmente ignorado, ya que últimos estudios han demostrado que los calendarios de desparasitación normalmente utilizados no son los óptimos. (76,77)

A.1.(n) Endotoxemia.

La endotoxemia solamente será un problema clínico primario cuando su origen sea el haber administrado fluidos intravenosos contaminados. De esta manera, en la gran mayoría de las veces, se trata de un problema secundario a muchas instancias, entre las que se encuentra la contaminación quirúrgica, y la causa de la endotoxemia debe ser también identificada con rapidez. (3,51). La endotoxemia se produce por una diseminación a todo el organismo de una gran cantidad de endotoxinas, que son componentes estructurales de las bacterias gram negativas, así que, cuando estas bacterias entéricas pasan por periodos de rápido crecimiento o cuando su pared se desintegra por su muerte, la endotoxina se disemina. Existen únicamente 2 métodos por los cuales se puede detectar realmente la presencia de la endotoxina en fluidos biológicos. El primero se conoce como la prueba pirógena del conejo, en la cual se administra una muestra de la solución en cuestión a un conejo y se monitorea su temperatura. La segunda se basa en que las células amiboides del cangrejo Limulus polyphacemus al entrar en contacto con mínimas cantidades con endotoxina forman un gel, por lo tanto, lo que se hace es añadir la solución en cuestión a un extracto de estas células y así observar si se forma el gel. Recientemente se ha modificado esta prueba al utilizar un sustrato cromogénico que actúa de igual manera que la célula amiboide antes mencionada; y esta prueba es capaz de detectar endotoxinas a concentraciones tan bajas como 0.05 ng/mL. (51)

Ya que en el intestino normalmente existen endotoxinas, hay procesos que previenen o restringen el movimiento de esta endotoxina hacia el flujo sanguíneo, como es el caso de una compleja y eficiente barrera mucosa. Sin embargo, la integridad de esta barrera mucosa se puede perder, y esto es lo que sucede en los caballos con isquemia intestinal, y en general daño a la pared intestinal, aún así, existen otros mecanismos para proteger al organismo como son las células fagocíticas o la neutralización de la endotoxina por los anticuerpos, pero esto no es suficiente en todos los casos. La endotoxemia va a provocar vasoconstricción, taquicardia, hipoxemia arterial, hiperpnea, alcalosis respiratoria, hipertensión pulmonar, más adelante hipotensión pulmonar, e incrementos en la permeabilidad vascular, además habrá hemoconcentración, membranas congestionadas, y una prolongación en el tiempo de llenado capilar, hipomotilidad o amotilidad intestinal. (51,74). Otros hallazgos serán una severa leucopenia, neutropenia, trombocitopenia; posteriormente habrá leucocitosis y el Ht continuará elevándose. En la endotoxemia también habrá hiperglicemia, pirexia, y aumento en los niveles de ácido láctico. Habrá dolor abdominal y la hipomotilidad tenderá a producir constipación, pero en ocasiones hay un incremento en el contenido de agua fecal, lo cual conduce a diarrea, por lo que la cantidad de endotoxina circulante va a ser el factor que determine si se presenta constipación o diarrea, ya que para que aumente el contenido de agua fecal se requieren de altos niveles de endotoxina. (51). El caballo es una de las especies más sensibles a la endotoxina, por lo que cualquier caso de endotoxemia en el caballo debe ser atendido con rapidez, ya que hay peligro de un choque circulatorio. (51,52)

A.1.(o) Enteritis y Peritonitis.

La enteritis, cuando es en intestino grueso, en todos los casos hay diarrea, cuando se trata de enterocolitis, en la mayoría de los casos hay diarrea, y en la enteritis en

intestino delgado solo en algunos casos hay diarrea. Aquellos casos de enterocolitis y de enteritis anterior o de intestino delgado en los que no hay diarrea, hay fleo, esto es, una deficiente motilidad intestinal, por lo que se relaciona con constipación.

La enteritis anterior produce necrosis hemorrágica. No se conocen las causas exactas, pero Salmonella spp y Clostridium spp son considerados los agentes etiológicos que con mayor frecuencia se ven implicados, aunque también cambios súbitos en la alimentación, pancreatitis y alteraciones gástricas se han relacionado. (77). Los signos clínicos son dolor abdominal de leve a severo, depresión, fleo, constipación en algunos casos, distensión intestinal, grandes cantidades de reflujo gástrico sanguinolento lo cual es prácticamente patognomónico, deshidratación, hipovolemia, y ocasionalmente fiebre, así como aumento en FC y FR. Habrá neutrofilia con desviación a la izquierda, aunque en algunos casos se ha observado neutropenia. A la palpación rectal se sentirá todo normal o una moderada distensión en intestino delgado. A la paracentesis se obtendrá un líquido con niveles proteicos muy elevados y un variable aumento en la cuenta de glóbulos rojos. También habrá hipocloremia, hiponatremia y una alcalosis metabólica. En ocasiones es difícil diferenciar a una enteritis proximal de una obstrucción estrangulante en intestino delgado. (7,35,36,77)

La enterocolitis es la inflamación de el intestino delgado y el intestino grueso, generalmente va acompañada de dolor abdominal que puede ir de leve a severo, principalmente debido a una dilatación intestinal por un exceso de fluidos y gas en el lumen. Por lo normal habrá fleo, y también diarrea por el elevado contenido de líquidos ya descrito, pero este ileo de alguna manera en algunos casos se muestra como una ligera constipación. El caballo tendrá fiebre, neutropenia en algunos casos y depresión. A la palpación rectal, se puede sentir todo normal, pero también una distensión de intestino delgado o grueso y las paredes intestinales engrosadas. Como causas

principales están la salmonelosis y la clostridiasis, y en potros coronavirus y rotavirus; otras causas son la ingestión de toxinas, irritantes de mucosa y químicos cáusticos. (26). Estas enteritis virales y la ocasionada por *Clostridium spp.*, son las que se caracterizan por desencadenar íleo. (35)

La peritonitis es la inflamación del peritoneo, y se trata de un problema serio que se debe atender con rapidez. La peritonitis se puede deber a muchas causas, que se dividen en preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias. Dentro de las causas preoperatorias se encuentran el practicar una paracentesis o abdominocentesis, en donde puede ocurrir la contaminación de la cavidad peritoneal, lo mismo puede suceder en el caso de una cecocentesis o cualquier procedimiento con el fin de descomprimir algún asa intestinal. A la palpación rectal, se puede provocar un desgarramiento de recto, lo cual con toda seguridad provocará peritonitis. (43)

Dentro de las causas transoperatorias de peritonitis, antes que nada, se debe de mencionar la posible contaminación por contenido intestinal a cavidad peritoneal, además la misma lesión gastrointestinal puede provocar la peritonitis ya que puede existir paso del contenido a través de la pared intestinal, las hemorragias que se presenten durante la cirugía también pueden provocar peritonitis, y la excesiva o inapropiada manipulación de vísceras puede ser otro factor. En el postoperatorio la peritonitis se puede dar por un goteo de contenido intestinal a través de una herida de enterotomía o anastomosis. (35,43)

El diagnóstico de la peritonitis después de una cirugía abdominal es difícil. Los signos clínicos son variables, y entre estos puede haber: depresión, sudoración excesiva, fiebre, anorexia, íleo (constipación), escasa diarrea, hiperpnea, taquicardia. Habrá dolor parietal, que en un inicio será localizado, pero tiende a ser general, esto provocará que el abdomen sea rígido e inmóvil y que el caballo se resista totalmente a la palpación

externa del abdomen. (43,74). También es común observar pérdida de peso (42). En la paracentesis habrán altos niveles de células nucleadas (lo normal son 5000 células/mm³, proteína elevada, fibrina y la presencia de bacterias, pero hay que tomar en cuenta que el líquido peritoneal de un caballo después de una cirugía abdominal puede presentar características similares, sin las bacterias, sin que exista peritonitis, lo que hace difícil el diagnóstico de una peritonitis en un postoperatorio. (43). El ultrasonido también puede ayudar a llegar al diagnóstico, por la presencia o ausencia de líquido peritoneal y su cantidad y por la presencia de fibrina y de adherencias. (35,43). En las pruebas hematológicas habrá neutropenia, bajos niveles de PPT, y un aumento en el fibrinógeno plasmático. (43)

A.1.(p) Neoplasias.

Las neoplasias relacionadas con el tracto intestinal son los lipomas, leiomiomas, leiomiomasarcomas, linfosarcomas y melanomas. Con excepción de los lipomas, las neoplasias en el tracto intestinal son raras.

Los lipomas están formados por una masa de grasa localizada al final de un tronco fibrovascular, estos deben ser siempre considerados como la causa de obstrucciones estrangulantes en caballos mayores de 10 años de edad. Los lipomas representan el 10.78% de los problemas que se presentan en colon menor, siendo las hembras mucho más propensas a padecerlos que los machos, ya que estudios revelan que el 82% de los lipomas se presentan en yeguas. Los lipomas se presentan principalmente en el Cuarto de Milla, así como en las razas pequeñas y los ponys; el Morgan y el Appaloosa también tienen una cierta predisposición, así que se les debe poner especial atención a las yeguas Cuarto de milla de edad avanzada, especialmente si éstas son obesas. El sitio donde más predisposición existe para la formación de lipomas es en el mesocolon debido a su gran cantidad de grasa. La mayoría de los lipomas por lo general no causan ningún

daño, sin embargo cuando estos se suspenden en el mesenterio tienden a envolver y obstruir algún segmento intestinal. (68,71,77)

Cuando un lipoma causa una obstrucción estrangulante se provoca un dolor abdominal agudo e íleo. Hay un deterioro cardiovascular progresivo y los sonidos intestinales estarán sumamente reducidos o ausentes. Todos los casos de lipomas producen anomalías a la palpación rectal, siendo el lipoma propiamente rara vez palpado. El líquido peritoneal muestra la inflamación y desvitalización que se está provocando, ya que se encuentra con un gran contenido celular, alto nivel proteico y alteraciones en el color. (71,77)

La causa de los linfosarcomas no está bien documentada. El linfosarcoma generalizado involucra tanto a los órganos torácicos como abdominales, así como a los nódulos linfáticos periféricos. También existe una forma alimenticia de linfosarcomas en donde los órganos del TGI se encuentran involucrados. Los linfosarcomas se presentan en caballos de 6 a 14 años principalmente, pero se han observado potros con ellos. (77). Los signos clínicos son: cólicos recurrentes, pérdida de peso, a la palpación rectal se encuentran masas firmes sin sensibilidad en diversos sitios del abdomen, anorexia, en ocasiones hay una ligera fiebre, y existen casos en los que se dan obstrucciones crónicas a nivel del intestino delgado. También se han observado cuadros anémicos, alteraciones respiratorias, edema periférico y en ocasiones habrá diarrea. La constipación aparecerá en aquellos cuadros en que exista una obstrucción intestinal que podrá ser total o parcial. (26,77)

Los valores del laboratorio por lo general no son concluyentes, a excepción de que haya leucemia. En ocasiones también hay hipercalcemia e hipoproteinemia. Cuando hay anemia, es que el problema debe estar asociado a una enfermedad inmunomediada como sería la púrpura trombocitopénica o la anemia autoinmune hemolítica, así como

en los casos de infiltración de la médula ósea, en estos casos se observaría pancitopenia de los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. (77). Como complicación se puede dar una mala absorción, ulceración de las lesiones neoplásicas al lumen intestinal dando sangre en heces. (11). La única manera de llegar a un diagnóstico definitivo es por una biopsia de la neoplasia, aunque también el palpar rectalmente masas insensibles es importante. La ultrasonografía puede revelar un engrosamiento de la úlcera o lesiones de infiltración nodular en el TGI, hígado, riñón o bazo. (26,77)

Los melanomas rara vez van a causar problemas obstructivos a nivel intestinal, y cuando esto sucede, es porque estos se encuentran en el hígado o en el bazo como resultado de la metástasis de la neoplasia, y su desarrollo ha llegado a tal grado de relacionarse con algún asa intestinal, obstruyéndola. Esto es muy raro, pero se debe tener en consideración. El cuadro clínico sería el de una obstrucción o impactación, y la signología dependerá del segmento intestinal involucrado. (68). Los melanomas serán descritos con detalle al tratar los desórdenes ano-rectales.

Los leiomiomas se han registrado en esófago, estómago, yeyuno y colon, además de útero. Son neoplasias de músculo liso que se presentan rara vez. También neoplasia de músculo liso es el leiomiomasarcoma maligno. La edad promedio para padecer de este tipo de neoplasias es de 13.2 años, y cuando el tumor se origina en la pared intestinal, el signo más frecuente es el de cólico. Cuando el cuadro clínico se hace presente, aparecen signos intermitentes de cólico, fiebre, sonidos intestinales ausentes o disminuidos, constipación, distensión abdominal. A la palpación rectal se siente la distensión intestinal principalmente. El líquido peritoneal es serosanguinolento, el análisis de los gases sanguíneos es normal. También pueden causar vólvulos, y por su peso interferir directamente en el peristaltismo normal. Por lo regular, estas neoplasias solo se diagnostican hasta que se realiza la cirugía abdominal. (30,41)

A.1.(q) Hematomas intramurales.

Este es un problema que se presenta en el colon, especialmente en el colon menor. No se conoce la causa exacta de estas lesiones, pero se les relaciona con infestaciones parasitarias, procesos isquémicos, algún tipo de infección mural, úlceras intestinales, o traumas iatrogénicos. No se conoce ningún factor de riesgo, aunque el hematoma intramural se observa con mayor frecuencia en los caballos adultos. Se trata de una lesión rara, que no llega ni al 1% de las condiciones que causan cólico. El cuadro clínico se inicia cuando el hematoma llega al nivel de obstruir el lumen intestinal, por lo que se puede producir una impactación con signología similar a la descrita para una impactación o un desplazamiento de colon; de esta manera, habrá dolor abdominal persistente, constipación, y existe el riesgo de que se presente una endotoxemia e inclusive choque circulatorio. El líquido peritoneal puede tener células inflamatorias y elevada la proteína debido a la serositis que usualmente se presenta. A la palpación rectal lo que se puede hallar es una distensión, principalmente de colon menor. Los hallazgos bioquímicos y hematológicos no arrojarán ningún dato que ayude a llegar al diagnóstico. (68,77)

A.1.(r) Aganglionosis congénita.

La aganglionosis congénita se debe a una falla en los plexos ganglionares mioentéricos del colon principalmente, aunque se puede presentar en cualquier segmento del intestino, por lo que el plexo no se desarrolla normalmente, esto provoca una ausencia en la motilidad del segmento intestinal, lo que da lugar a una obstrucción. Existe una gran relación entre este padecimiento y el color del caballo, ya que se presenta en los potros blancos hijos de caballos colorado claro con la cara y miembros blancos, conocidos como overo. (18,19,38,77). El potrillo se caracteriza por tener la piel rosa con el pelo blanco y ojos azules, sin embargo pueden llegar a tener pequeñas marcas

pigmentadas alrededor de la cara o en el abdomen ventral. El potro mostrará cólico a las pocas horas de haber nacido, tendrá una severa constipación y desgraciadamente el problema es mortal, en ocasiones, el potro muere súbitamente sin presentar ninguna signología, por lo que se le conoce como síndrome letal blanco. (19,26)

A.1.(s) Enterocolitis necrótica.

Se trata de una enfermedad gastrointestinal adquirida, en la cual se ha manejado como factor de riesgo el ser prematuro, y enfermedades maternas como alguna toxemia, que se dice es de etiología multifactorial, ya que se mencionan 3 factores predisponentes importantes: un proceso como distocia o choque que provoque algún tipo de isquemia a nivel intestinal, una colonización bacteriana de la pared intestinal dañada siendo Escherichia coli, Klebsiella spp y Clostridium spp, los agentes relacionados; finalmente, se requiere de algún sustrato para el crecimiento de la bacteria. (38)

El diagnóstico se lleva a cabo a través de los signos clínicos que son dolor abdominal, deshidratación, la temperatura es muy variable ya que se han presentado casos hipotérmicos, normotérmicos e hipertérmicos, elevada FC y FR, no se observó relación con los niveles de inmunoglobulinas séricas, distensión, ascitis, íleo, constipación, reflujo gástrico, y es importante tomar en cuenta que en ocasiones no se presenta constipación sino melena; la radiografía es esencial, en esta se va a observar una neumatosis intestinal que se describe como quistes gaseosos radiolúcidos localizados, líneas difusas de gas radiolúcido y formas anilladas radiolúcidas. La enterocolitis necrótica puede tener un proceso fulminante, con un progreso rápido o progresar a un ritmo sumamente lento. No existe ninguna prueba de laboratorio específica para esta enfermedad, por lo que la radiografía queda como el método diagnóstico más importante. Puede estar afectado tanto el intestino delgado como el intestino grueso. (34,38,68)

A.1.(t) Atresia coli.

La atresia intestinal puede ocurrir en tres formas: una atresia por membrana en donde un diafragma obstruye el lumen intestinal, atresia en donde los segmentos intestinales se encuentran sin comunicación y unidos únicamente por un cordón de fibra, y la atresia en donde no existe ninguna comunicación ni contacto entre los segmentos intestinales, esta última forma es la que normalmente se observa en los caballos. No se sabe la causa exacta, pero se cree que el segmento intestinal sufre algún tipo de isquemia durante su formación y desarrollo por lo que este se interrumpe y se da alguna de las alteraciones mencionadas; también se ha mencionado que se trate de una condición heredable. Se trata de un problema de muy baja frecuencia. El signo clínico principal es la constipación, ya que no existe paso del meconio, habrá dolor abdominal aproximadamente a las 12 horas de nacido, aunque hay casos reportados de 5 días de vida sin dolor. A la palpación digital del recto, se siente moco, pero no se obtiene el oscuro meconio que sería normal en una impactación por este. Existen autores que comentan que se presenta distensión abdominal, pero otros opinan que ésta no se presenta ya que la población bacteriana entérica no se ha desarrollado. El potro muestra tenesmo, y no habrá respuesta al tratamiento con enemas. Un arma valiosa para el diagnóstico es la radiografía, especialmente si se utiliza un medio de contraste como el bario. Una vez reconocido el problema, se debe actuar rápidamente. (26,77)

A.2. Deshidratación, Ayuno.

Deshidratación. Se presenta cuando existe un déficit en el volumen normal de agua corporal. Cuando ésta se presenta, existe una gran predisposición a que el caballo sufra de constipación. El agua es el nutriente más importante para cualquier ser vivo, el agua requerida por un caballo variará dependiendo de las condiciones medio ambientales, del tipo de dieta que consume, del peso corporal, de la actividad que

realiza el caballo, de su estado fisiológico; todos estos factores deben ser considerados para que un caballo reciba la cantidad adecuada de agua diariamente, pero para simplificar el manejo se ha establecido un requerimiento de 30 lt de agua/día para un caballo adulto. La mejor manera de tener hidratado al caballo es que siempre tenga a su disposición agua fresca, limpia, a temperatura ambiente, y que esté a su fácil alcance. La única excepción será cuando un caballo ha realizado un trabajo extenuante, caso en el que conviene privarlo de agua por 30-90 minutos ya que la ingestión excesiva de agua también es nociva. (12,40)

Las causas de deshidratación son muchas y muy variadas, la más importante es un error en la administración de agua al caballo, ya sea por no ofrecerle la suficiente, por ofrecerle agua muy fría, de mal sabor, o sucia. Otras causas importantes son el padecer enfermedades gastrointestinales, tratamiento con diuréticos, una gran variedad de alteraciones sistémicas como hemorragia, edema, toxemia, además excesiva sudoración por ejercicio extenuante, calor, dolor; en los potros además hay que considerar los factores que podrían privarle de una buena lactación. (36,38). El caballo adulto tiene el 60% de su cuerpo constituido por agua, del cual el 19% es líquido extracelular y el 39% es líquido intracelular; y en el potro el 79% de su cuerpo es agua, siendo el 44% líquido extracelular y el 35% líquido intracelular. (Figura No. 13). Por esto es que el potro sufre de deshidratación con mayor facilidad, y es fundamental atenderlo de inmediato. (37,38). Para determinar la presencia y el grado de deshidratación se revisan diversos puntos en el caballo. Las mucosas son uno de los primeros puntos que se revisan, especialmente las encías, en las que se observa el color, y si se trata de una deshidratación simple éstas serán pálidas, sin embargo, en los casos de congestión venosa o liberación de endotoxinas, las mucosas serán rojas. Así mismo, se evalúa el tiempo de relleno capilar, que en los caballos deshidratados aumenta a 3 o 4 segundos, y si el caso es severo estará alrededor de 6 segundos. También hay que evaluar la humedad ya que los

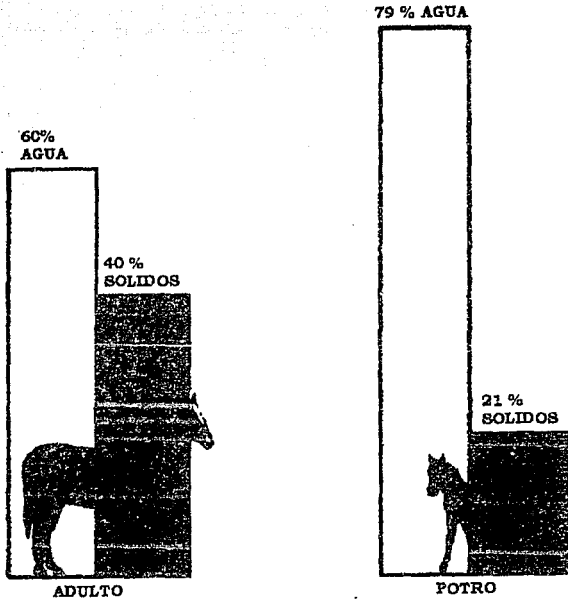


FIGURA No. 13

AGUA CORPORAL TOTAL, SEÑALANDO LOS PORCENTAJES
CORRESPONDIENTES AL PESO TOTAL, COMPARANDO AL POTRO Y AL
ADULTO

caballos deshidratados tendrán saliva viscosa y las encías estarán cubiertas por líquido viscoso, o en casos graves estarán secas. Otro dato importante es el turgor de la piel, en donde se realiza un gentil pellizco jalando la piel de la tabla del cuello del caballo, y se observa cuanto tiempo tarda en regresar a su sitio nuevamente, si la piel requiere de 3 segundos para ello, se trata de un 3% de deshidratación, si son 5 seg será 5% de deshidratación, y de igual manera 7 seg indican 7% de deshidratación. Un caballo deshidratado presentará los ojos hundidos, al notar esto es que la deshidratación ya es de consideración. (7,74,77)

Para poder determinar con mayor precisión la deshidratación, es importante evaluar el Ht y las PPT, ambos valores aumentarán cuando exista deshidratación. (Tabla No. 6)

Tabla No. 6. Deshidratación en relación al hematocrito y a los valores de proteínas plasmáticas totales.

<i>Hematocrito (%)</i>	<i>PPT (g/dl)</i>	<i>Deshidratación</i>
<i>43-50</i>	<i>7.0-8.2</i>	<i>ligera, 6%</i>
<i>50-57</i>	<i>8.3-9.5</i>	<i>moderada, 8%</i>
<i>más de 57</i>	<i>mas de 9.5</i>	<i>severa, 10%</i>

Nathaniel A. White. (77)

Existe casos en que los valores de Ht y PPT no se comportan igual, por ejemplo, en una contracción esplénica, el Ht aumentará sin que así lo hagan PPT. También puede haber un caso en el que PPT estén disminuidas de acuerdo al valor de Ht y de los signos de la deshidratación, esto indica una pérdida de proteína, y las causas más comunes de esto son una peritonitis o un infarto intestinal, así como una hemorragia. Evaluar al Ht sin considerar el valor de PPT no es un valor de gran confiabilidad, lo mejor es evaluar a ambos ya que esto nos dará una mayor idea de la deshidratación y del cuadro clínico en general. (37,74,77). Otros valores que son de utilidad son la gravedad

específica (GE) en orina y las concentraciones de electrolitos, en un caballo deshidratado la GE va a aumentar, así mismo, el volumen de orina excretado será menor, a menos que exista alguna alteración renal. El nitrógeno ureico sanguíneo y la creatinina sérica son valores que se pueden llegar a incrementar en la deshidratación. Un caballo deshidratado además disminuirá de peso, su frecuencia cardiaca podrá estar aumentada o normal, la presión venosa central disminuirá, la presión sanguínea sistémica disminuirá o será normal, y la excreción fraccional de sodio será normal o baja. (38)

La deshidratación es una de las causas más importantes de la constipación, ya que un animal deshidratado no tendrá un funcionamiento gastrointestinal normal, con lo que su motilidad intestinal será deficiente, y además por lo general, el animal deshidratado va a absorber mayor cantidad de líquidos del lumen intestinal, lo que provoca que hayan heces más secas que serán defecadas con mayor dificultad, predisponiéndose a una impactación. (26,68,77)

Ayuno. *Se trata de una causa relativamente obvia, pero que pocas veces es tomada en cuenta ante un caballo que presenta constipación. Es natural que un caballo que no se encuentra bajo una adecuada alimentación, y más aún, si no se está alimentando, su producción de heces sea deficiente. Curiosamente, en ocasiones la gente que rodea al caballo se da cuenta antes de que el caballo está constipado o de alteraciones secundarias a la constipación, que del hecho de que el caballo no se está alimentando. Claro está, que el ayuno va a acarrear otra serie de situaciones que por lo normal van provocar alteraciones más trascendentales que la probable constipación.*

El ayuno se puede deber a debilidad por padecer alguna neoplasia, infección crónica, abscesos, anemia, insuficiencias cardíacas; a problemas dentales, entre los que se encuentran los odontofitos, además de cuerpos extraños alojados en algún sitio de la

boca; a infestaciones parasitarias internas, como serían los *Gastrophilus spp*; a *estrongilosis*, ya que provoca hemorragias crónicas y con esto debilidad; a problemas hepáticos; a situaciones jerárquicas, en donde si el alimento escasea, los animales oprimidos no se alimentarán ya que los dominantes no lo permitirán; a situaciones en las que el caballo no tiene alimento disponible ya sea por sequía o por una negligencia de las personas que lo manejan; a proporcionarle alimentos de mala calidad o en mal estado que el caballo rehuse a comerlos. (11)

Para diagnosticar estos problemas, es importante observar a los animales, sus costumbres alimenticias, el manejo que se les da, el manejo que se le da al alimento en la explotación. Así mismo, se debe revisar minuciosamente la boca del caballo, y es útil ofrecerle y observar como come grano ya que un caballo con problemas dentales normalmente le costará trabajo masticarlo y además se le caerá una parte importante de la ración de la boca. También es importante hacer estudios coproparasitoscópicos, palpación rectal para detectar neoplasias o abscesos, es útil realizar una prueba de Coggins para determinar la presencia de anemia infecciosa equina, pruebas sanguíneas como biometría hemática y química sanguínea, valorar el nivel de glucosa sanguínea es relativamente innecesario, ya que el ayuno normalmente no causará bajos niveles de glucosa sanguínea, y si es necesario una paracentesis. Todo esto sin dejar pasar un adecuado estudio sobre la dieta y un buen examen físico general. Generalmente un caballo que ha pasado un tiempo considerable sin alimentarse va a mostrar hipomotilidad intestinal, lo que además de predisponer directamente a *constipación*, también significará que si el caballo vuelve a ingerir alimentos, habrá una predisposición a que exista *constipación* por la previa hipomotilidad. (11,74)

A.3. Constipación secundaria a desórdenes sistémicos.

A.3.(a) Preñez.

La yegua en sus últimos meses de gestación o inclusive por situaciones que se presenten al momento del parto, tiene predisposición a sufrir constipación. Temas ya tratados como la torsión de colon o las impactaciones, se han observado que suceden de manera importante en la yegua gestante. Además, la posición del útero grávido y la presión que ejerce sobre las vísceras abdominales, así como cambios hormonales, se han notado que influyen en la motilidad intestinal y por consiguiente predisponen a constipación. Las yeguas en su período intermedio de gestación tienen una predisposición a sufrir de hipocalcemia, en donde la yegua estará deprimida, sudará excesivamente, tendrá momentos de excitación y ansiedad, y tendrá taquipnea, así mismo, habrá trismo, movimientos anormales de los músculos faciales, taquiarritmias, y agitaciones diafragmáticas. Si el problema no es tratado, puede llegar al grado de haber convulsiones, recumbencia, y movimientos de dolor abdominal agudo, pudiéndose llegar hasta la muerte. En las etapas iniciales de esta hipocalcemia, la motilidad intestinal se ve afectada, y esto conduce a constipación. (26,36)

Otras alteraciones que se observan en la yegua gestante son el hematoma del ligamento uterino, cuya etiología se desconoce, pero se asume que es la tensión que hay sobre el útero en los momentos finales de la gestación y en el parto. El problema se presenta al momento del parto, cuando la arteria uterina se rompe. La yegua tendrá dolor que irá de moderado a severo, mucosas pálidas, sudor, taquicardia, miembros y orejas fríos cuando la pérdida de sangre es excesiva, y una expresión facial de ansiedad. Además de los signos, la palpación rectal es útil para llegar al diagnóstico, en ésta se sentirá un alargamiento por debajo del ovario. (77). La torsión uterina es afortunadamente un problema raro y cuya causa no se conoce, pero se supone que el movimiento del potró y/o

los de la yegua son los que la provocan. Las yeguas más susceptibles son aquellas que se encuentran alrededor de los 8 meses de gestación, y en especial las yeguas viejas. La torsión uterina puede ser de 180 o 360 grados, y entre los signos encontraremos inquietud, cólicos intermitentes o continuos, sudoración excesiva, constipación. A la palpación rectal se distingue el desplazamiento del útero debido a la tensión que existe sobre los ligamentos uterinos que se dirigen de manera vertical y horizontal en el abdomen, hay que tener cuidado de no confundir estos ligamentos con bandas mesentéricas, cólicas o cecales tensas. El líquido peritoneal por lo general será normal, habiendo en ocasiones un aumento en la cantidad de este líquido; cuando la torsión es de 360 grados y ya existe estrangulación uterina puede haber líquido peritoneal serosanguinolento. (36,77)

A.3.(b) Hipocalcemia.

La hipocalcemia es un desorden relativamente raro en el caballo. Las causas son diversas, y las principales son: una pérdida de calcio en la leche de yeguas que producen grandes cantidades de leche, yeguas que son buenas productoras de leche y se alimentan con pastos suculentos, trabajo excesivo, transportación prolongada, intoxicación con cantaridinas, y la intoxicación con plantas que contienen oxalatos. (20,46,68). Los signos son muy variables, y entre estos encontramos un aumento en el tono muscular, ataxia en los miembros posteriores, fasciculaciones musculares, trismo, disfagia, salivación, ansiedad, sudoración excesiva, taquicardia, fiebre, arritmias cardíacas, agitaciones diafragmáticas, convulsiones, hipomotilidad o amotilidad intestinal, constipación, distensión abdominal, acidosis, coma, y hasta la muerte. (20,68,74,77). El diagnóstico se realiza en base a los signos clínicos que son muy característicos, aunque hay que tener cuidado de no confundirlo con tétanos. La historia clínica es importante considerando el trabajo excesivo, transporte, gestación o

parto. Al diagnóstico definitivo se llega con los valores de calcio sérico, el cual normalmente es de 10.5 a 13.2 g/dl, así que al obtener valores menores que estos se puede afirmar que se trata de hipocalcemia. También podemos pensar en un caso de hipocalcemia cuando estamos ante un caballo con una severa distensión abdominal, sin hallar ninguna alteración o dato importante que lo relacione con algún problema directamente del TGI. (20,68)

A.3.(c) Hipocalcemia.

El potasio es principalmente un ión intracelular, su concentración en el fluido extracelular es de aproximadamente 4 mEq/lt, medir sus niveles es útil, pero no es realmente representativo de su nivel en los fluidos corporales, por esto mismo, porque es un ión intracelular. Medir los niveles de potasio en el eritrocito se ha considerado la mejor manera de evaluarlo. Cuando el animal tiene hipocalcemia, la transmisión de los impulsos nerviosos es deficiente, hay gran debilidad y parálisis muscular, anorexia, además pueden sucitarse arritmias cardíacas, e hipomotilidad. Debido a esta hipomotilidad es que, en ocasiones, hay cuadros de constipación cuando el caballo está hipocalémico, sin embargo, la diarrea es más común en estos casos. La principal causa de hipocalcemia en un caballo es por alimentarse principalmente con grano y consumir poco forraje, ya que el forraje es una excelente fuente de potasio; el trabajo excesivo conduce también a una hipocalcemia. (31,37,38,74,77). Otras causas de hipocalcemia son: la misma diarrea, vólvulos o torsiones intestinales, peritonitis, la misma anorexia, alcalosis metabólica, exceso de mineralocorticoides, diuréticos, administraciones rápidas y excesivas de bicarbonato, administración de glucosa, y administración o liberación endógena de catecolaminas. (26)

A.3.(d) Tétanos.

El tétanos es una enfermedad causada por la exotoxina que produce la bacteria anaerobia Clostridium tetani. Su distribución es mundial, y se presenta en lugares donde la tierra se encuentra muy contaminada por esporas de la mencionada bacteria. Por lo general, se presenta de manera individual, y no por grupos. También se puede adquirir al herirse con un objeto contaminado que produzca una herida profunda que le permita a la bacteria encontrar un medio anaerobio adecuado. En los potros también se puede adquirir al infectarse el ombligo. (36,38,68). El caballo que la padezca, presentará hiperestesia, sobreexcitación a los estímulos externos, rigidez muscular progresiva, cuello y cabeza extendidos y rígidos, elevación de la cola, parálisis faríngea, dificultad para abrir la boca, prolapso del tercer párpado, dificultad para comer, dolor muscular generalizado, el caballo adopta una postura rígida y en extensión, el caballo rehusa a moverse, hay sudoración excesiva, espasmos musculares, puede haber convulsiones, puede haber neumonía por aspiración ya que no hay deglución normal, en algunos casos hay fiebre, habrá exceso de saliva en la boca. La constipación en estos caballos se presenta debido a la deficiente alimentación, y porque las alteraciones musculares no permiten que se realice adecuadamente la acción de defecar. (22,36,38,68). El diagnóstico se elabora conforme a los signos clínicos, y a la historia de haber padecido de alguna herida o por el tipo de suero además de no estar vacunado el caballo. El análisis del líquido cefalorraquídeo es normal, y el aislamiento de la bacteria se puede realizar pero es difícil. (38). No hay que olvidar que el caballo es la especie más susceptible.

A.3.(e) Enfermedad de los Pastos.

Esta es una enfermedad de etiología desconocida que ocurre en los caballos y ponys, principalmente en el norte de Europa e Inglaterra, así como en América del Sur, especialmente en Colombia. (68,77). El principal signo clínico de esta enfermedad es la

hipomotilidad o amotilidad intestinal, lo que provocará constipación, síndrome abdominal agudo, reflujo gástrico, anorexia, pérdida de peso, deshidratación, y predisposición a impactaciones; otros signos son: disfagia, parálisis de la vejiga, relajamiento del pene, temores musculares, sudoración.(7,50,68,77). No se conoce la causa de esta enfermedad, sin embargo en ocasiones se le ha asociado a un efecto de la enterotoxina del Clostridium perfringens tipo A, y lo que provoca es una hiperactividad del sistema simpato-adrenal. (50,68,77). Existen 3 presentaciones de esta enfermedad: la aguda, la cual tiene un período de duración de máximo 2 días; la subaguda con duración de hasta 7 días; y la crónica, la cual puede durar varios meses. (50,68). Se ha encontrado que los caballos con enfermedad de los pastos presentan una hiperlipemia sérica, también el colesterol se incrementa significativamente en esta enfermedad, esto significa que estos animales tienen una gran movilización de grasa, lo cual se puede deber a consumir poco alimento, a resistencia a la insulina, y a liberación de cortisol y catecolaminas. Esta importante movilización de lípidos que se observa en los caballos con enfermedad de los pastos, se relaciona mucho con la que se presenta en los caballos bajo condiciones de ayuno, esto podría conducir a entender más a la enfermedad. (50)

A.3.(f) Pleuritis.

Pleuritis es la inflamación de la pleura. Por lo normal ocurre de manera secundaria a otro problema, siendo la causa más común una bronconeumonía. Otras posibles causas son: peritonitis, abscesos, neoplasias, traumas externos, costillas fracturadas, heridas perforantes, septicemias, fallas en corazón derecho, hipoproteinemia, ruptura del ducto torácico, hemotórax, procesos virales agudos como influenza, transporte y estrés, la enfermedad aguda respiratoria puede conducir a pleuritis crónica. Los signos clínicos de una pleuritis aguda son: depresión, anorexia, el caballo se rehusa a caminar, codos en posición abductora, el caballo rehusa a tomar agua, fiebre, pérdida de peso,

hemoconcentración y el caballo no desea realizar esfuerzos en los músculos costales por el gran dolor que esto significa, habrá respiración abdominal, puede haber distensión y pulso yugular, y ya que el proceso de defecación requiere de realizar respiraciones profundas, y el caballo se rehusa a ello, la defecación no se lleva a cabo correctamente y por esto se presenta constipación y una predisposición a la impactación. Esto significará que un caballo con pleuritis generalmente defeca heces con moco. También puede haber una tos suave y una ligera descarga nasal como consecuencia de la pleuritis. La pleura parietal está bien inervada por los nervios frénico e intercostal, así que su inflamación conduce a un gran dolor que es lo que motiva al caballo a no querer respirar profundamente y a no permitir que se le toque el tórax. (26,68)

Para el diagnóstico de la pleuritis, es importante realizar una adecuada auscultación del tórax, evaluar la resonancia cardíaca, sonidos pulmonares, y como ya se mencionó, evaluar el dolor al palpar tórax. También debe ser evaluado el aspecto gastroenterológico, por la posible constipación e impactaciones. La radiología, el ultrasonido, la toracocentesis y el aspirado transtraqueal, son también armas de diagnóstico útiles. Los datos de los análisis sanguíneos van a revelar un cuadro inflamatorio con leucocitosis, fibrinógeno alto y elevados niveles de PPT. (36,68)

A.3.(g) Misceláneos.

En este inciso se incluye a la laminitis, uremia, ruptura uterina, heridas en la espalda, rhabdmiolisis, tumor de las células de la granulosa, teratomas testiculares y pericarditis.

aminitis. Esta ha sido una enfermedad que siempre se ha relacionado con enfermedades del TGI. Laminitis es la inflamación de las láminas del casco, que se localizan entre el hueso y la muralla de este. Al darse esta inflamación, la circulación

sanguínea se ve afectada y hay isquemia y necrosis de dichas láminas. Los ponys y los caballos obesos tienen mayor predisposición. Las causas y patofisiología de esta enfermedad no han sido bien entendidas, sin embargo, se le ha asociado con la ingestión de altas cantidades de grano, de forraje verde succulento, con beber grandes cantidades de agua fría, con procesos septicémicos y toxémicos, o como resultado de un traumatismo al casco por ejercitarse en superficies muy duras. Las manos son afectadas con mayor frecuencia, y la laminitis es tan dolorosa que los caballos no se quieren mover o pasan una gran parte del día sin quererse poner de pie, esta inactividad influye negativamente en la motilidad intestinal y por esto hay riesgo de constipación. (40,77)

Para el diagnóstico de laminitis nos basamos en el gran dolor que ocasiona, en la presencia del pulso de la arteria digital que aumentará dramáticamente en estos casos, la temperatura del casco aumentará, el casco tendrá anillos en la muralla, habrá un surco entre la muralla del casco y la piel al nivel de la corona, puede haber rotación de la tercera falange, y en casos muy severos, hay desprendimiento total de la muralla. (31,40,77)

Uremia. *La uremia es el exceso de urea y otros desechos nitrogenados en la sangre. Los signos clínicos predominantes son la depresión y anorexia, si es muy severa se puede llegar a presentar una encefalopatía, además habrá pérdida de peso, erosiones orales, úlceras gastrointestinales, excesiva acumulación de sarro en los dientes, y en ocasiones causa melena. Sin embargo, por las alteraciones que provoca en boca y dientes, así como por la debilidad y anorexia que normalmente ocurre en casos de uremia, han existido algunos casos en que ha habido constipación. La uremia puede derivarse de una falla renal aguda o crónica. (68)*

Ruptura uterina. Esto sucede en cualquier momento durante el período periparturiente, pero principalmente al momento del parto. Los signos clínicos se dan a raíz del desgarre uterino, la hemorragia y las complicaciones sépticas que esto significa. En la mayoría de los casos se nota un dolor abdominal leve, depresión, anorexia, fiebre, abdomen tenso, y mucosas tóxicas. A la paracentesis se obtiene un líquido hemorrágico con leucocitosis y presencia de bacteria. La palpación rectal, el ultrasonido e inclusive la laparoscopia exploratoria son útiles para el diagnóstico. El cuadro clínico es muy parecido al que se observa en algunos casos de impactación o desplazamiento del colon, y parte de este cuadro clínico es la constipación. (36)

Heridas en la espalda. Las fracturas de vértebras, tensiones en músculos o ligamentos, tensión aguda sacroiliaca, son lesiones que causan severo dolor en la espalda del caballo, y esto sucede principalmente en los caballos de salto. Para el diagnóstico de estas lesiones es importante la asociación con algún trauma, el signo clínico inmediato es una disminución de rendimiento, y además excesiva sudoración, rigidez, dificultad al moverse, y el caballo adopta posiciones como si quisiera defecar. La falta de actividad que un caballo con estas lesiones tiene, así como el dolor, son factores que predisponen a la constipación. Sin embargo, lo importante en este caso es que el médico puede ser solicitado porque el caballo intenta defecar y no puede, es decir, por un caso de constipación; pero lo que realmente sucede es que el caballo está adoptando posiciones para aliviar el dolor. Al diagnóstico de estas lesiones en la espalda se puede llegar a través de una correcta inspección visual, palpación, radiografías, en ocasiones ayuda la palpación rectal, y los niveles de las enzimas musculares como la creatinincinasa y la aspartato aminotransferasa sérica, cuyos valores estarán elevados si hay lesión muscular. (36)

Rabdomiolisis. *Afecta a caballos que se alimentan con dietas con elevada cantidad de nutrientes y que no guardan un ejercicio regular, así que al descansar por algunos días y de pronto hacer un ejercicio extenuante es cuando aparece este problema. Los cambios climáticos también influyen en este problema. El caballo mostrará inquietud, sudoración, sufrirá de calambres, y en casos extremos, el animal preferirá no ponerse de pie, habrá deshidratación, hipovolemia e íleo, y estos 3 últimos eventos serán un importante factor para que se desencadene un cuadro de constipación. Los signos clínicos son entonces muy característicos, y además con la historia clínica de haber realizado ejercicio después de un período de descanso nos ayuda a llegar al diagnóstico. Hay otros factores importantes como el hecho de que esta enfermedad también conocida como azoturia, se presenta comunmente los lunes, habrá mioglobina en la orina, y en ocasiones hemoglobina; la creatinincinasa estará elevada, habrá alcalosis metabólica e hipocloremia. (36,68)*

Tumor de las células de la granulosa. *Esta es la neoplasia más común en el ovario de la yegua, generalmente es unilateral y benigna y es productora de hormonas, por lo que por lo normal provoca alteraciones en el comportamiento y cambios en el ciclo estral. Lo normal es observarlo en yeguas de edad avanzada, pero en yeguas jóvenes también se ha presentado. Las yeguas afectadas pueden comportarse como sementales. En algunos casos hay incomodidad abdominal, claudicaciones, desarrollos musculares anormales, caquexia, anemia, distensión abdominal, alteraciones en las mucosas, deshidratación, amotilidad intestinal, fibrinógeno elevado; glucosa, gamaglutamiltransferasa, y creatinincinasa elevadas. Niveles de calcio sérico bajos. Todos estos signos relacionados con el sistema digestivo pueden o no estar presentes, y esto dependerá de la relación que guarde la neoplasia con las vísceras que la rodean. Sin embargo, no es raro que el tumor obstruya el adecuado flujo intestinal, alterando la motilidad, y predisponiendo a impactaciones dentro de las cuales hallaremos*

constipación, que puede ser uno de los primeros signos en estas alteraciones digestivas. Para diagnosticar este problema, es útil la palpación rectal, en donde se sentirá la masa neoplásica, y cuando ya existe impactación también sentirá la distensión abdominal. El ultrasonido también es de valiosa ayuda. (68,78)

Teratoma testicular. Los teratomas testiculares son neoplasias que normalmente son un hallazgo incidental en la castración, se cree que son congénitos, y se encuentran principalmente en el testículo abdominal de un criptorquídeo, pero también se han encontrado en la posición inguinal y escrotal. Las estructuras que se encuentran en un teratoma surgen de las tres capas embrionarias, incluyendo pelo, tejido nervioso, glándula salival, dientes, tejido adiposo, cartilago y hueso. Como ya se mencionó, por lo normal no causan problema, pero siempre hay que considerar que un testículo en abdomen puede causar alteraciones en el TGI, y esto se ha observado en el caso de los teratomas testiculares, en que han llegado a ocasionar obstrucciones en intestino, principalmente en potros, y estos van a mostrar los signos clínicos característicos de una obstrucción intestinal, en donde la constipación es uno de los eventos principales. Además, es importante saber que los testículos neoplásicos son de mayor tamaño que lo normal, la termorregulación no será la adecuada, y si se trata de un caballo adulto, al evaluar semen pueden notarse anomalías en la producción espermática, aunque se sabe de caballos que aún con la neoplasia registran buenos récords de gestación. (54,68)

Pericarditis. La inflamación en pericardio rara vez es diagnosticada en el caballo, y puede ocurrir de manera secundaria a neumonía, pleuritis, septicemia, infecciones virales, o por traumatismos. El caballo tendrá intolerancia al ejercicio, pérdida de peso, depresión, anorexia, se rehusará al movimiento, y en casos ya muy severos, habrá recumbencia; esta inactividad y en algunos casos prostración total, son los factores que alteran la correcta motilidad intestinal y predisponen al caballo a constiparse, con sus

consecuencias características. Los caballos con pericarditis tendrán elevada FC y FR, fiebre, edema en el pecho, distensión en ambas yugulares. El diagnóstico se elabora en base a la alteración en los sonidos cardiacos, electrocardiografía, radiología, ecocardiogramas, ultrasonido y pericardiocentesis. (36)

A.4. Constipación secundaria a efectos de drogas.

A.4.(a) Diuréticos.

Un diurético es toda aquella sustancia que aumenta el flujo de orina. Las razones por las que los diuréticos causan constipación son, por un lado debido a que provocan hipocalcemia, además la mayoría de ellos producen trastornos gastrointestinales, y por otro lado debido a que un caballo deshidratado contiene menos agua en el lumen intestinal, lo que predispone a que la ingesta o heces se deshidraten y se endurezcan dándose la constipación y probablemente una impactación. (2,24,38,75)

Los diuréticos se dividen en 5 grupos: los osmóticos, donde se encuentran el manitol y el cloruro de sodio; los inhibidores de la anhidrasa carbónica como las sulfonamidas; los derivados de las tiazidas como la hidroclorotiazida; los del asa de Henle, donde se encuentra la furosemida y el ácido etacrínico; y finalmente, los que disminuyen la excreción del potasio como la espironolactona. Entre los más utilizados en la medicina para caballos está la furosemida, que es un potente diurético que puede ser administrado por vía oral, intramuscular o intravenosa, y que se utiliza en pacientes con edema generalizado, edema pulmonar, como profiláctico de las hemorragias nasales en los caballos de carreras, principalmente. Su efecto provocando trastornos gastrointestinales está bien reconocido. (75)

Otro diurético que se ha utilizado en los caballos es el manitol, el cual debe ser administrado por vía intravenosa, no se recomienda su uso en el tratamiento del edema, siendo su aplicación en los pacientes con falla renal aguda, traumatismos graves, en las hemólisis intravasculares, y con el objetivo de regular la presión osmótica del plasma. Otro diurético utilizado en caballos es la bumetanida, que es muy potente y se emplea generalmente con el fin de obtener muestras de orina rápida y eficazmente, pero además son especialmente útiles para el tratamiento de la insuficiencia renal crónica. Estos no son los únicos diuréticos que se utilizan en caballos, pero los factores que provocan constipación, son en general los mismos para todos los diuréticos. (75)

A.4.(b) Derivados del opio.

El opio es extraído de la amapola, es el sustrato que contiene a la morfina y constituye la sustancia prototipo del grupo de los analgésicos narcóticos. Existen limitaciones legales para el uso de estos fármacos, sin embargo son empleados. Los derivados del opio disminuyen el peristaltismo por tener un efecto espasmogénico que evita la contracción y relajación secuencial característica de los movimientos peristálticos. Inclusive, en ocasiones estas drogas son utilizadas con el fin de reducir la motilidad intestinal con fines terapéuticos, como en el caso de las diarreas. Los derivados del opio disminuyen la actividad en diversos segmentos del intestino grueso, aumentando además el tono, por lo que el tránsito de la ingesta se reduce provocándose la constipación. Además estas drogas estimulan los receptores alfa-2-adrenérgicos, inhibiendo así la liberación de la acetilcolina y la sustancia P, que son neurotransmisores y de esta manera es inhibida la contracción intestinal. De esta manera, el uso crónico de estas drogas está completamente contraindicado en los casos en que pueda existir una obstrucción intestinal. (2,39,75,77)

Entre los derivados del opio encontramos a la morfina, oximorfina, hidromorfina, metildihidromorfino, codeína, dihidrocodeína, hidrocodona, oxycodona, heroína, tebaina, butorfanol, metadona, propoxifeno, meperidina, fentanilo, alfa-prodina, anileridina, difenoxilato, levorfanol, metorfan, levalorfan, fenazosina y pentazosina. La morfina tiene un efecto que se puede clasificar como una mezcla de excitación y depresión en el sistema nervioso central (SNC), dando un curioso efecto de tranquilización y bienestar cuando se administra a un individuo con dolor, pero en individuos sin dolor produce un estado desagradable. Es un excelente analgésico que en el caballo induce delirio, desorientación, excitación general y agresión aún utilizándola en dosis terapéuticas, por eso es que en el caballo es poco utilizada. El propoxifeno tiene un efecto analgésico débil comparándolo con el resto de los derivados del opio, más puede ejercer analgesia local potente cuando se administra por vía subcutánea. En el caballo, además de constipación, puede provocar hipertensión y taquicardia, excitación general del SNC o temblores. En los caballos se ha utilizado como analgésico y estimulante del SNC, siendo relativamente común encontrar caballos de carreras parejeros excitados con propoxifeno. Se administra por vía intramuscular. El butorfanol es utilizado en caballos que tienen un severo dolor abdominal, sin embargo, su precio lo hace poco utilizado. La pentazosina es también utilizada en los caballos que presentan severo dolor abdominal y en dolores postoperatorios dando excelentes resultados, al margen de los efectos secundarios que puede causar. (75)

A.4.(c) Anticolinérgicos, parasimpaticolíticos.

Los agentes anticolinérgicos son principalmente la atropina y la escopolamina, estos antagonizan los efectos muscarínicos de la acetilcolina (ACh). Otros fármacos parasimpaticolíticos son la hioscina butilbromuro, la homatropina, dicyclomina, y el ciclopentolato; en general, la acción de estos es la misma. Estas drogas bloquean el

efecto estimulante del parasimpático en el músculo liso, produciendo una inhibición a la motilidad intestinal que frecuentemente es incompleta, aún así, es alta la posibilidad de que produzcan fleo y una serie de alteraciones gastrointestinales entre las que definitivamente se encuentra la constipación. Inclusive, en otras especies se utilizan para tratar diarreas, pero en el caballo no se deben utilizar más que en algunas emergencias como para evitar el bloqueo aurículo-ventricular o el espasmo bronquial en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, o en algunas terapias oftálmicas; sin embargo, siempre que se utilicen en el caballo habrá un riesgo a enfrentarse a un severo problema gastrointestinal, por lo que si se decide utilizarla debe ser a una dosis máxima de 0.02 mg/kg y administrar aceite mineral al caballo para tratar de evitar la constipación. Además, estos agentes anticolinérgicos pueden provocar retención urinaria, taquicardia y estimulación al SNC. La hioscina se ha utilizado para controlar la hipermotilidad gastrointestinal, tampoco se debe utilizar en el caballo. La atropina empleada durante anestesia general, ha provocado efectos inhibitorios en la motilidad gastrointestinal de alrededor de 24 hrs, desatándose cuadros de incomodidad abdominal. Es común que el caballo atendido con atropina sufra de timpanismo en ciego y/o colon mayor, es marcada la disminución en los sonidos intestinales después de su utilización. De esta manera, está bien establecido que la atropina incrementa el tiempo de retención de la ingesta con la deshidratación de ésta, y es un muy importante factor desencadenante de severos cuadros de constipación, por lo que su uso en caballos debe ser pensado dos veces, o definitivamente no se aconseja utilizarlo. (2,24,30,75,77)

A.4.(d) Simpaticomiméticos.

Entre los fármacos simpaticomiméticos encontramos a los de acción directa que son la dopamina, norepinefrina, epinefrina, isoxsuprina, isoproterenol, metoxamina, y meteraminol. Los de acción indirecta son la tiramina, anfetamina, beta-feniletilamina

e hidroxianfetamina. Los de acción mixta son fenilefrina, metaraminol, metoxamina, salbutamol y terbutalina. Estas drogas provocan relajación y pérdida de la motilidad intestinal. La dopamina es un reconocido inhibidor de la neurotransmisión en el músculo liso, creando un efecto bifásico de contracción en el ciego, y su efecto en la motilidad del colon es variable ya que depende del área del colon involucrada. Los receptores dopaminérgicos 1 no se encuentran presentes en el duodeno, colon ventral derecho, y cuerpo y ápice del ciego del caballo. La dopamina se ha utilizado como soporte del sistema cardiovascular durante la anestesia de pacientes que presentan cólico y un severo choque endotóxico, sin embargo se le ha relacionado mucho con íleo postoperatorio en estos casos. Así mismo, el isoproterenol que es un agonista beta-adrenérgico, inhibe la motilidad del colon mayor, reconociéndosele también la capacidad de inhibir profundamente la actividad electromecánica del estómago y el íleon y de realizar una moderada inhibición de la actividad del colon izquierdo. De esta manera, podemos entender cómo los fármacos simpaticomiméticos alterando la motilidad intestinal conducen a cuadros de constipación. (2,39,75,77)

A.4.(e) Xilacina.

La xilacina es un fármaco analgésico, sedante, no narcótico y relajante muscular, efectos mediados por depresión del SNC. Es un agente inmovilizante muy utilizado por el médico que atiende caballos, que se puede administrar por vía intravenosa o intramuscular, produciendo analgesia por 15-30 min, aunque el caballo permanece somnoliento por alrededor de 1 hora. Es un agonista alfa-2-adrenérgico, que puede alterar la motilidad intestinal provocando constipación. Entre sus efectos se ha notado que inhibe la actividad contráctil del ciego de una manera pasajera, y que el tiempo que este efecto se mantenga depende de la dosis, de esta manera puede causar íleo, y mientras más débil o enfermo esté el animal será más fácil que esto suceda. Después de

aplicar xilacina los sonidos intestinales disminuyen o pueden inclusive desaparecer, y esta disminución temporal en la motilidad intestinal puede suceder en cualquier segmento del tracto. (37,39,75,77)

A.4.(f) Halotano.

Es un líquido claro, incoloro, y de olor dulce que a través de un vaporizador se volatiliza, es un anestésico inhalado, con buena potencia por lo que la profundidad anestésica puede variar en poco tiempo. Es muy utilizado en la anestesia inhalada en el caballo, brindando excelentes resultados, pero no hay que dejar de considerar que el halotano deprime la motilidad intestinal por lo que predispone a constipación. (75)

A.4.(g) Antiácidos.

Los antiácidos que provocan constipación son las sales de aluminio y de calcio que forman parte del grupo de los antiácidos no sistémicos. Estos se utilizan, principalmente, en el tratamiento de la gastritis aguda, la esofagitis por reflujo, la falla renal crónica (uremia), las úlceras gástricas y duodenales, y en los casos de recuperación de una dilatación gástrica aguda. El mecanismo de acción de estos antiácidos es la neutralización química del HCl presente en el fluido gástrico. El hidróxido de aluminio, el fosfato de aluminio, y el carbonato de calcio son eficaces antiácidos, pero que pueden provocar constipación con facilidad, hecho que se trata de prevenir adicionando a estos un laxante como las sales de magnesio, que también tienen acción antiácida. (2,8,24)

A.4.(h) Bloqueadores ganglionares.

Estas sustancias producen un bloqueo selectivo a nivel de los procesos de transmisión y excitación nerviosa de los ganglios autónomos. Se clasifican en 3 grupos: los compuestos cuaternarios de amonio como el hexametonio y el pentolinio; las aminas secundarias como la mecamilamina; y las aminas terciarias como el pempidine. Los compuestos de amonio cuaternario se ionizan fuertemente por lo que se absorben muy poco a través de la mucosa entérica, por lo que sólo son activos por vía parenteral; las aminas secundarias se absorben mejor, y las terciarias presentan una absorción satisfactoria al administrarse oralmente. Estos medicamentos bloqueadores ganglionares bloquear los ganglios autónomos provocan sequedad en la boca, retardo del vaciado gástrico, disminución de la acidez y el volumen de las secreciones gástricas, y lo más importante en este caso, un fleo paralítico que conduce a constipación. (75)

A.4.(i) Propilenglicol.

Se trata de un alcohol utilizado para desinfectar el aire, esterilización de alimentos, esterilización de equipo quirúrgico, desinfección de jeringas, y como conservador alimenticio; también se ha observado en preparados anestésicos comerciales, en donde se mezcla con otros productos. En los caballos la intoxicación por propilenglicol es sumamente rara, pero cuando se presenta provoca una severa constipación. (24,63,75)

B. PROBLEMAS PARA EL VACIADO DEL RECTO.

B.1. Desórdenes ano-rectales.

B.1.(a) Desgarres rectales.

Los desgarres rectales se presentan por accidentes al realizar la palpación rectal. No se ha encontrado relación entre la experiencia del médico y la posibilidad de que se presente el desgarre. Si el médico siguió los puntos elementales de la palpación rectal, como es el utilizar lubricantes, introducir la mano y retirar las heces gentilmente, mover la mano delicadamente dentro del recto, no tener en manos ni en el brazo joyas o algún otro material que pudiera lesionar, y no tratar de ir en contra de una onda peristáltica, entonces el médico no debe sentir ningún tipo de responsabilidad con respecto al desgarre, ya que suelen suceder por cuestiones que no se pueden controlar. Otras causas del desgarre recta son el realizar un enema inadecuadamente, o inclusive una mala dirección del pene del scamental durante una monta natural, fracturas pélvicas, distocia, traumas externos, y desgarres espontáneos asociados con tromboembolismos. La primera manera de saber que existe un desgarre rectal, es cuando el médico observa sangre fresca en su guante para palpación, y si esto sucede hay que actuar de manera urgente. Se ha observado una predisposición a estos desgarres en los machos, y en los caballos de raza Arabe, así como en el caballo nervioso y que no se deja palpar, ya que por la resistencia que ponen, el riesgo es mayor; por esto conviene tranquilizar a este tipo de caballos y lubricar perfectamente bien al guante al momento de palpar. (9,60,77)

En el desgarre rectal, algunos caballos a las pocas horas muestran dolor abdominal y depresión, pero otros pueden mostrar signos hasta muchas horas después del desgarre. Los signos clínicos son sudor, depresión, dolor, anorexia, fiebre, ileo intestinal, dificultad y dolor para defecar, y en un caso más severo habrá hemoconcentración,

leucocitosis, mucosas congestionadas, tiempo de relleno capilar incrementado, e inclusive se puede presentar un choque endotóxico. Al realizar la paracentesis, el líquido obtenido será turbio y su color podrá ir de rojo-amarillento a café-verdoso. Por lo normal habrá fibrina, leucocitosis, y en algunos casos, hasta partículas de ingesta. (9,60)

Un punto muy importante, es evaluar al desgarre de manera visual y manual. Sin embargo, es fundamental hacer esto sin causar mayor daño a la lesión. Para esto se puede reducir el peristaltismo a través de drogas o utilizar anestesia epidural o enemas a base de lidocaína. Aunque los 2 últimos métodos no producen relajación del ano, como si lo hacen algunas drogas, es preferible utilizar estos métodos y no alterar el peristaltismo. La inspección visual se puede realizar utilizando un espéculo vaginal con luz, pero siempre debe ser completado con la palpación del desgarre. Los desgarras rectales se han clasificado en 4 grados: grado 1, solamente fue desgarrada la mucosa y submucosa; grado 2, el desgarre fue únicamente en la capa muscular; grado 3, el desgarre abarcó mucosa, submucosa, muscular e inclusive se extendió hasta el mesenterio dorsal; grado 4, una perforación completa de la pared del recto. (9,60,77)

B.1.(b) Prolapso rectal.

El prolapso rectal es la evaginación de la mucosa rectal y algunas estructuras asociadas con ella, a través del ano. El prolapso rectal es relativamente raro en el caballo, y se asocia con cualquier condición que cause tenesmo, como es el caso de obstrucciones urinarias, parasitismo interno, diarrea, distocias, desgarras rectales de grado 2, constipación, proctitis, enteritis, colitis, enfermedades hepáticas, elevada presión abdominal por gestación, obesidad, intoxicación por zinc, plomo, flúor, o estrógenos, irritación por un examen rectal, falsa copulación, o neoplasias en el recto; la incidencia es mayor en las yeguas que en los machos. Como factor predisponente está la relajación

del esfínter anal, y la flacidez de las estructuras de soporte del recto. Así como, la constipación puede conducir a un prolapso rectal, también el prolapso rectal originado por alguna otra causa va a ocasionar constipación. (9,60,68)

Existen 4 tipos de prolapso rectal: 1. Prolapso de la mucosa en donde la mucosa y submucosa se deslizan caudalmente para formar una protrucción en forma de dona; 2. Prolapso completo, en donde todas las capas de la pared del recto se encuentran protruidas; 3. Prolapso completo con invaginación del colon menor también; 4. Intususcepción de la porción peritoneal del recto o del colon menor a través del ano. Cuando se trata con un caballo con prolapso rectal, además de atender este problema, se debe buscar la causa del prolapso y así mismo atenderla. (9,60,68)

B.1.(c) Fístula recto-vaginal.

En la fístula recto-vaginal, estas dos estructuras, el recto y la vagina, se unen. Esto sucede principalmente durante el parto, cuando uno o ambos miembros o inclusive el cráneo del potro perforan la pared dorsal de la vagina; el desgarre recto-vaginal también puede suceder en las potrancas cuando estas tienen atresia anal, o algún otro tipo de atresia en el TGI distal. (38,80). La fístula puede llegar a tal grado de que se produzca un desgarre que se extienda caudalmente hasta que se unan el ano y la vulva, esto en la yegua adulta. Estas fístulas deben ser suturadas, pero solamente hasta que el potrillo se haya destetado, ya que hay que permitir la adecuada involución de los tejidos irritados antes de suturar. (80). Estas yeguas defecarán a través del ano y de la vulva, además los signos clínicos serán los de un cuadro de una obstrucción de colon, esto último en las potrancas que presentan atresia. En la yegua adulta el diagnóstico se hace con el observar la salida de heces a través de la vulva, y en la potranca es conveniente realizar además enemas con bario. En la yegua adulta no habrá constipación, hasta que se realice la cirugía reconstructiva, y después de esta habrá una

predisposición a constipación e impactaciones. En la potranca, además de existir una predisposición a constiparse una vez realizada la cirugía reconstructiva, ya que la salida normal de las heces se encuentra obstruida, habrá riesgo de sufrir una severa constipación desde el momento de presentar el problema. (26,77)

B.1.(d) Melanomas.

El caballo es la especie más predispuesta al melanoma, los cuales se presentan generalmente en caballos tordillos, aunque ocasionalmente se pueden presentar en caballos de cualquier color, y son más agresivos cuando se presentan en caballos no tordillos. El riesgo de padecerlos aumenta con la edad, siendo raro observarlos en caballos menores de 6 años de edad. Hay médicos que establecen que todo tordillo padecerá de melanomas si vive lo suficiente. Una alteración en el metabolismo de la melanina estimula la formación de nuevos melanoblastos o su actividad, dando como resultado áreas focales con sobreproducción en la dermis y epidermis con la subsecuente formación de un tumor. Las tres razas con mayor predisposición son el Árabe, el Lipizano, y el Percherón. (68)

Los melanomas son neoplasias firmes, con forma de domo, alopécicos, y usualmente son múltiples. Son generalmente grises o negros, y rara vez se presentan sin pigmento. Se pueden localizar en cualquier parte del cuerpo, pero la región más común es la perineal y el maslo de la cola. El diagnóstico del melanoma es a base de observarlo y una evaluación citológica e histológica, siendo la presencia de melanina la manera más eficaz de identificarlo. Los melanomas en el caballo pueden o no realizar metástasis, el caso en el que si hay metástasis ya fue descrito dentro de las neoplasias que se presentan en abdomen. Aun así, el mayor problema de los melanomas no es esta metástasis, sino aquellos que se desarrollan en la región perianal obstruyendo la defecación y la micción, y este es el caso en el que los melanomas provocan que el caballo se constipe.

Los melanomas más malignos son aquellos que se encuentran despigmentados o menos pigmentados. (68)

B.1.(e) Absceso perirrectal.

La causa de los abscesos perirrectales es especulativa, se han observado en casos de distocia, desgarres rectales, e inclusive se relacionan con la errónea aplicación de inyecciones intramusculares en los glúteos. En todos los casos que se conocen, estos abscesos han provocado serios trastornos digestivos en donde se presenta el dolor abdominal. El agente etiológico es Streptococcus zooepidemicus y/o Escherichia coli. Los signos clínicos que han presentado los caballos con abscesos perirrectales son la anorexia, constipación, tenesmo, algunos presentan fiebre, en ocasiones hay peritonitis, y los signos que se presentan con esta inflamación. A la palpación rectal se puede sentir una masa adyacente al recto, que puede ser lateral, dorsal o ventral; también se puede sentir la obstrucción extraluminal que está produciendo el absceso, y por ello la constipación e impactación. Para el diagnóstico también se puede realizar un aspirado a partir de la masa palpada y comprobar así la presencia del absceso y su etiología a partir de un cultivo. La paracentesis siempre se debe realizar cuando se sospecha de un absceso perirrectal, ya que cuando el absceso se extiende hasta el abdomen, puede haber peritonitis y el líquido peritoneal tendrá leucocitosis y elevados niveles de proteína. (26,63)

B.1.(f) Proctitis.

La proctitis es la inflamación del recto, y lo importante de esto es que va a causar un estrechamiento en este segmento intestinal, lo que va a provocar dolor y dificultad para defecar. El caballo que padece de proctitis se encuentra inquieto, constipado, cuando defeca son heces muy calientes y cubiertas con moco. Hay que tener mucho cuidado al

palpar rectalmente a estos caballos, ya que la mucosa del recto se encuentra muy delicada. Esta proctitis se puede dar por algún prolapso rectal, por abscesos perirrectales, por desgarres del mesenterio rectal, por partos distócicos, o por alguna trombosis causada por *Strongylus vulgaris*. (24,68,80)

B.2. Enfermedades neurológicas.

B.2.(a) Síndrome de cauda equina.

Este síndrome se presenta cuando se lesionan estructuras como segmentos sacrococcygeos de la médula espinal, la misma cauda equina, plexos sacros, nervios periféricos a la vejiga, recto, ano, cola y perineo. Es un problema que se presenta en el caballo, y cuya causa principal son las fracturas a nivel del sacro. Se caracteriza por una hipotonía, pérdida de sensibilidad, y pérdida de reflejos de la cola, ano, y en general región perineal, así como de una parálisis de la vejiga urinaria y una dilatación del recto. Otra causa es el jalar muy duro al animal del maslo de la cola, como se hace en muchas ocasiones en que se quiere ayudar al animal a ponerse de pie. Los animales con este síndrome, también sufrirán de un cierto grado de retención de orina y de heces, por lo que es un problema en que el caballo padece de constipación. Estos caballos también tienden a padecer cistitis y acumulaciones minerales y purulentas en la vejiga, y en ocasiones estos problemas en aparato urinario, provocan también alteraciones en aparato reproductor y una mala capacidad reproductiva. En los sementales se han observado erecciones incompletas y casos de esterilidad por presentar urospermia. (47,68)

Una de las maneras de diagnosticar este problema es a través de muestras de líquido cefalorraquídeo, recolectadas del espacio lumbosacro, también el uso de agujas electromiográficas para determinar la inervación muscular, evaluar la velocidad de conducción a través de la cauda equina estimulando con electrodos. Una de las

alteraciones más comunes por las que se observa este síndrome es la neuritis de la cauda equina; son caballos con irritación en la región perineal por orina, severa constipación, severa constipación, y daño en los pelos del maslo de la cola. Normalmente presentan analgesia, atonía y ausencia de reflejos en la cola, ano, perineo, recto, vejiga y pene, y alrededor de estas zonas carentes de sensibilidad, hay áreas hipersensibles. Es posible que existan anomalías en el paso de los miembros posteriores, y pueden existir alteraciones en los nervios craneales como es el facial, vestibular o trigémino, las cuales son asimétricas y fluctuantes. La lesión es una desmielinización que se desarrolla a una neuritis granulomatosa, perineuritis, que involucra a las raíces nerviosas sacrococcígeas y lumbares de la cauda equina y algunos nervios craneales. Los caballos afectados han demostrado tener anticuerpos circulantes contra la proteína P₂-mielina, por lo que existen teorías de que esta neuritis tiene un origen autoinmune, la cual puede estar relacionada a algún factor exógeno, principalmente viral, en especial con algún brote o etapa de vacunación de influenza, pero esto no es constante. Para su diagnóstico se encuentran los signos antes mencionados, radiografías para descartar fracturas en el sacro, análisis del líquido cefalorraquídeo que en estos casos será xantocrómico con un ligero aumento en los niveles de proteína y una marcada pleocitosis mononuclear, aunque el líquido podría ser normal. Una biopsia epidural de la cauda equina sería útil. (47,68)

Otras condiciones en que se presenta el síndrome de la cauda equina son las anomalías congénitas de las vértebras sacrococcígeas y de la médula espinal. Se trata de un problema raro en el que se observa ataxia, debilidad y una anomalía en los reflejos de los miembros posteriores. Algunas de estas anomalías son la agenesia sacrococcígea, mielocela, espina bífida, y mielomeningocela.

Otra circunstancia en este síndrome es la listeriosis, que en los ponys de trabajo se

presenta frecuentemente, ya que *Listeria monocytogenes* ha sido aislada de prácticamente todos los casos de cauda equina, enfermedad vestibular y parálisis facial en este tipo de caballos.

La luxación y fractura sacrococcígea también ocasiona este síndrome, esto se presenta comunmente en caballos adultos y debe haber una historia en que el caballo haya sufrido un accidente en el que cayó de espalda, y los signos pueden observarse casi inmediatamente al momento del traumatismo o semanas después. Podrá haber diferentes grados de parálisis, sensibilidad disminuida, e hipotonía o atonía alrededor de la cola y de la región perineal, se han observado casos que se recuperan espontáneamente después de meses. Para diagnosticar este problema es recomendable hacer una cuidadosa palpación rectal del sacro ya que se pueden llegar a sentir las fracturas, la radiografía también es útil pero muy difícil de tomar e interpretar, un examen de ultrasonido a través del recto puede ayudar.

La avulsión de la cauda equina ocurre en caballos pesados que son ayudados a levantarse con el maslo de la cola. Esto puede dañar severamente a los nervios de la cauda equina, luxar a la cola, y provocar una interrupción de los axones, que darán los signos clínicos clásicos de este síndrome, entre los que se observa la constipación. Ciertas neoplasias como los linfosarcomas, los neurofibromas o los melanosarcomas, en raras ocasiones invaden al canal vertebral sacrococcígeo, oprimiendo a la cauda equina y observándose la signología de este síndrome. Esto ocurre en caballos viejos principalmente. (47)

B.2.(b) Herpesvirus Equino Tipo I.

Este agente provoca una rinoneumonitis y una mieloencefalitis, siendo esta segunda la que nos interesa; los caballos adultos son los que normalmente se ven afectados, pero

también ocasionalmente los potros. Dentro de los caballos adultos, las yeguas posparto son las que con mayor frecuencia la padecen. Cuando se presenta en los potros, normalmente es una enfermedad que avanza rápidamente y fatal, diagnosticándose normalmente en la necropsia de un potro débil. El potro afectado podrá mostrar signos neurológicos e ictericia, como únicos signos notables. El diagnóstico se puede elaborar evaluando las enzimas hepáticas, que normalmente estarán elevadas y además habrá hipoglicemia, también al analizar el suero del potro antes de mamar calostro se encontraran anticuerpos contra el herpesvirus equino tipo I, una biopsia de hígado o pulmón también podría darnos el diagnóstico antemortem. (38,47)

Esta enfermedad es de distribución mundial. Lo que presentará el caballo son cuadros agudos de ataxia o de recumbencia, habrá historia de abortos, infecciones respiratorias y fiebre, y aunque rara vez, se han observado brotes posvacunales. Además puede haber edema en los miembros posteriores o en ocasiones un cierto grado de parálisis, parálisis de la vejiga urinaria con goteo de orina, los sementales tienden a tener erecciones continuas, además habrá depresión, debilidad en la mandíbula, lengua y faringe y signos de daño vestibular. Esta mielitis provoca inhabilidad para defecar y orinar, lo que en ocasiones causa incomodidad abdominal y el caballo puede presentar signos de cólico, pero una alteración gastrointestinal se podrá descartar después de observar que a la palpación rectal, paracentesis e inclusive el sondeo nasogástrico, todo es normal. Sin embargo, ya que la mielitis por herpesvirus tipo I causa constipación, puede haber una alteración en el TGI de manera secundaria. (28,36,47,68).

El diagnóstico se puede lograr analizando al líquido cefalorraquídeo del espacio lumbosacro, el cual será xantocrómico, tendrá la proteína elevada y pocas células. También se puede llegar al diagnóstico evaluando los títulos de anticuerpos presentes

en el suero, o por medio del aislamiento viral del exudado nasal, o del aspirado transtraqueal, pero no del líquido cefalorraquídeo. (36,47,68)

B.2.(c) Intoxicación con sorgo.

Este problema se da cuando los caballos se alimentan con importantes cantidades de forrajes *Sorghum spp.* como es el propio sorgo o el Sudán. Esta intoxicación se puede observar en caballos de cualquier edad, y los signos principales son una incoordinación de los miembros posteriores y goteo de orina debido a una cistitis. A través del recto se puede palpar a la vejiga urinaria distendida y con su pared engrosada. Además puede haber debilidad, y una disminución en la sensibilidad de la zona perineal y de los miembros posteriores. Lo que sucede es una degeneración de las fibras nerviosas y una posible desmielinización de la columna vertebral, particularmente en los segmentos toracolumbares, también hay una neuropatía degenerativa de los miembros espinales, todo esto se asocia a el alto contenido de hidrocianida en el sorgo, aunque esto no esta comprobado. Las yeguas pueden abortar. Puede haber un momento en que los signos ya no progresan, e inclusive el cuadro clínico puede mejorar con el simple hecho de dejar de alimentar con sorgo. En este caso no ocurre una flacidez de la cola como en el síndrome de cauda equina. En la intoxicación por sorgo, la constipación no es tan frecuente como en la cauda equina y como en la infección por herpesvirus tipo I, pero estas alteraciones nerviosas llegan a alterar el proceso de defecación. (47,68)

B.2.(d) Mieloencefalitis equina por protozoarios.

No se sabe el agente etiológico exacto de esta enfermedad, pero se sabe que es un parásito, se ha asociado a *Toxoplasma gondii* pero otras pruebas revelan que el agente tiene características del género *Sarcocystis*. Los caballos de la raza Standardbred tienen una cierta predisposición, aunque los Arabes, Pura Sangres y Cuartos de milla

también la padecen. Los caballos menores de 3 años son los más susceptibles. El parásito produce una inflamación y necrosis tallo encefálico caudal y de la médula espinal. Estos caballos presentan una signología asimétrica, o una pérdida focal de la función neuromotora, se observan con ataxia, caminan en círculos, parálisis en los 4 miembros, irregularidades en la función faríngea o disfagia. (2,36,47,68). Otros signos son alteraciones en los reflejos, parálisis facial, nistagmus, y una aparente ceguera, así como atrofia en los músculos maseteros, frontales o la lengua, puede haber excesiva sudoración, constipación, incontinencia urinaria o algún otro problema relacionado con el sistema nervioso central (SNC). Debemos considerar que esta signología es muy variable ya que dependerá del área de SNC afectada. (36,47,68)

No existen pruebas serológicas que ayuden al diagnóstico de esta mieloencefalitis equina por protozoarios, las alteraciones en el líquido cefalorraquídeo serán un aumento en la concentración proteica y en los niveles de las células mononucleares, siendo el punto ideal para la recolección del líquido la cisterna lumbosacra, también podrá hacer xantocromía, y hay que tener presente que el líquido puede estar normal. Para llegar al diagnóstico definitivo es necesario un examen microscópico de la médula espinal una vez que el caballo ha muerto. (36,47,68)

B.3. Inactividad física.

El ejercicio es un estimulante intestinal efectivo y natural, aunque existe muy poca evidencia científica que respalda esto. El simple hecho de caminar, se ha asociado con un mejor proceso digestivo y de defecación. Así mismo, es bien sabido que la falta de actividad y ejercicio es una de las causas de constipación. Son muchas las causas por las que un caballo se puede mantener en inactividad física, entre las que se encuentran muchas enfermedades, lesiones, procesos en los que el animal se está recuperando de algún problema, desinterés del jinete por ejercitar al caballo frecuentemente,

instalaciones inadecuadas donde el caballo no se puede mover, factores medio ambientales, etc. Así mismo, se ha observado constipación en aquellos caballos que mantienen un riguroso y constante ritmo de ejercicio y súbitamente lo interrumpen permaneciendo inactivos. (2,26,36)

DISCUSION.

La constipación es un problema común y generalmente de graves consecuencias en el caballo. No son pocos los anatomistas que critican al sistema digestivo del caballo desde ese punto de vista, argumentando que uno de los principales motivos por los que el caballo sufre de constipación es el deficiente diseño anatómico del tracto digestivo del caballo. Esto es posible, pero también hay que considerar que nos falta todavía mucho por conocer y que es posible que el tracto digestivo del caballo sea tal cual es para que el caballo puede lograr una adecuada nutrición, de acuerdo a sus requerimientos. Es indiscutible que la gran mayoría de las causas de constipación podrían ser evitadas, pero si consideramos que la vida a la que el humano ha sometido al caballo, que es el principal factor desencadenante de las causas de constipación, y si a esto sumamos los altos esfuerzos que se le exigen y lo que es peor la negligencia voluntaria o involuntaria en el cuidado del caballo que muchos individuos desgraciadamente practican, entenderemos porqué el caballo sufre de constipación en un número considerable de casos.

Es importante tener presente que todas las causas que disminuyan o inhiban la motilidad intestinal van a conducir a constipación. Es curioso, pero la diarrea y la constipación como eventos completamente distintos, guardan una cercana relación; no es raro ver caballos que presentan diarrea y de este problema pasan a sufrir el de constipación y viceversa. Existen varias causas de constipación que también son causas de diarrea, y lo que sucede es que causarán diarrea cuando tengan un cierto grado de severidad y constipación en otro grado de severidad. Esto también dependerá del sitio afectado, del momento o de las circunstancias; un ejemplo claro es el de la enteritis, que aunque normalmente ocasiona diarrea, en ocasiones constipará.

La constipación se puede presentar en el caballo por una gran diversidad de

alteraciones, siendo el principal motivo las enfermedades intrínsecas gastrointestinales, y entre estas las impactaciones por meconio en el potro, o por ingesta o arena en el adulto. De manera paralela, la deshidratación es un evento que continuamente lleva al caballo a padecer constipación. Sin embargo, no debemos dejar de tomar en cuenta a los desórdenes sistémicos y a las drogas que de manera secundaria provocan constipación, y de la misma manera a los desórdenes ano-rectales, las enfermedades neurológicas e inclusive a aquellos caballos que normalmente viven bajo inactividad física o sufren súbitos decrementos en su nivel de ejercicio, todas éstas causas de constipación.

Para llegar a conocer la causa de un problema de constipación, es necesario realizar una adecuada historia clínica, anamnesis, un adecuado examen físico, y aprovechar las pruebas diagnósticas que en algunos casos podemos utilizar. En ocasiones el paciente se encontrará en un sitio donde no habrá más armas diagnósticas que un adecuado examen físico, por lo que el médico debe saber usar y aprovechar las distintas pruebas y aparatos diagnósticos, pero no se debe hacer dependiente de ellos. Nunca se deben usar drogas o tratamientos que enmascaren los signos clínicos. Es muy importante que el clínico siempre documente sus hallazgos y resultados al evaluar al paciente, ya que conforme transcurre el tiempo, los cambios que se vayan presentando puedan ser comparados y así habrá una mayor posibilidad de realizar un correcto diagnóstico. Así mismo, el médico no debe evaluar al paciente a base de datos aislados, sino debe reunir toda su información y analizarla en conjunto. (7,26)

Es indispensable que el médico que se enfrenta ante un caso de constipación, conozca cuales pueden ser las causas más probables del problema, pero a la vez esté dispuesto a examinar al paciente por completo y que tenga presente que la causa del problema no necesariamente estará en el tracto gastrointestinal. Lo expuesto en este trabajo es información actualizada, sin embargo, el TGI del caballo y sus alteraciones, entre las

que está la constipación, son materia de constante investigación ya que los trastornos gastrointestinales son la principal causa de muerte o eutanasia en el caballo, por lo que es fundamental que el médico que atiende caballos esté informado de los adelantos que seguramente en muy poco tiempo habrán. (13,36)

LITERATURA CITADA.

1. Adams, S.B.: Recognition and management of ileus, Veterinary Clinics of North America: Equine practice, 4: 91-103, (1988).
2. Anderson, N.V.: Veterinary Gastroenterology. 2a. ed. Ed. Lea & Febiger, Pennsylvania, 1992.
3. Arighi, M., et.al.: Extensive Large Colon Resection in 12 horses Can. Vet. J., 28: 245-248, (1987)
4. Barone, R.: Anatomie comparée des mammifères domestiques. Ed. Vigot, Paris, 1989.
5. Beard, W.L., et.al.: Vascular anatomy of the descending colon of the horse, Veterinary surgery, 18: 130-134, (1989)
6. Bertone, A.L., et.al.: Large intestinal capacity, retention times, and turnover rates of particulate ingesta associated with extensive large-colon resection in horses, Am.J.Vet.Res., 50: 1621-1627, (1989)
7. Bonfig, H.: Examination of the horse with colic, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 4: 1-15, (1988)
8. Booth, N.H. and McDonald, L.E.: Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 6a. ed. Iowa State University Press, Iowa, 1988.
9. Brown, M.P.: Conditions of the rectum, Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice, 4: 185-196, (1982)
10. Burns, G.A. and Cummings, J.F.: Equine myenteric plexus with special reference to the pelvic flexure pacemaker, The Anatomical Record, 230: 417-424 (1991)

11. Coffman, J.R. and Hammond, L.S.: Weight loss and the digestive system in the horse: A problem specific data base, Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice, 1: 237-249 (1979)
12. Cunha, T.J.: *Horse Feeding and Nutrition*. Ed. Academic Press, Orlando, 1980.
13. Davies, J.V.: Normal intestinal motility, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 5: 271-281, (1989)
14. Deen, T.: Colic cure: Bypass surgery for an intestinal obstruction, Veterinary Medicine, 83: 930-934, (1988)
15. Deen, T.: Ileocolostomy to prevent recurring cecal impaction, Veterinary Medicine, 84: 526-529, (1989)
16. Dimski, D.S.: Using dietary fibre to manage constipation, Veterinary Times, 20: 10-11, (1990)
17. Drudge, J.H.: Clinical Aspects of *Strongylus vulgaris* infection in the horse, Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice, 1: 251-265, (1979)
18. Ducharme, N.G. and Lowe, J.E.: Decision for surgery, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 4: 51-61, (1988)
19. Dyke, T.M., Laing, E.A. and Hutchins, D.R.: Megacolon in two related Clydesdale foals, Australian Veterinary Journal, 67: 463-464, (1990)
20. Feldman, J.F.: Hypocalcemia associated with colic in a horse, Equine Practice, 9: 7-10, (1987)

21. Feldman, R.G.: *The hemogram: A key to seeing beyond the signs of "colic"*, *Veterinary Medicine*, 83: 935-938, (1988)
22. Fischer, A.T.: *Diagnostic and prognostic procedures for equine colic surgery*, *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 5: 335-349, (1989)
23. Foerner, J.J.: *Diseases of the large intestine*, *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice*, 4: 129-146 (1982)
24. Fraser, C.M., et.al.: *The Merck Veterinary Manual*. 7a.ed. *Ed. Merck & Co.* New Jersey, 1991.
25. Getty, R.: *Anatomía de los Animales Domésticos*. 5a.ed. *Ed. Salvat*, México, 1986.
26. Gordon, B.J. and Allen, D.: *Colic Management in the Horse*. *Ed. Veterinary Medicine Publishing*, Kansas, 1988.
27. Grindem, C.B., et.al.: *Peritoneal fluid values from healthy foals*, *Equine Vet. J.*, 22: 359-361, (1990)
28. Guyton, A.C.: *Tratado de Fisiología Médica*. 7a.ed. *Ed. Interamericana-McGraw-Hill*, México, 1989.
29. Hanselaer, J.R. and Nyland, T.G.: *Chyloabdomen and ultrasonographic detection of an intra-abdominal abscess in a foal*, *JAVMA*, 183: 1465-1467, (1983)
30. Haven, M.L. et.al.: *Leiomyoma of the small colon in a horse*, *Veterinary surgery*, 20: 320-322, (1991)

31. Hintz, H.F.: *Horse Nutrition*. Ed. Prentice Hall Press, New York, 1988.
32. Ibrahim, I.M., et.al.: Small intestine herniation associated with an ileal impaction in a foal, Equine Practice, 9: 15-16, (1987)
33. Johnston, J.K., et.al.: Hematuria caused by abdominal abscessation in a foal, JAVMA, 191: 971-972, (1987)
34. Jones, R.L., et.al.: Hemorrhagic necrotizing enterocolitis associated with *Clostridium difficile* infection in four foals, JAVMA, 193: 76-79, (1988)
35. Jones, W.E., et.al.: New perspectives on equine colic, Equine Veterinary Data, 12: 358-364, (1991)
36. Kent, K.C.: Alternative diagnoses in the colic patient, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 4: 17-33, (1988)
37. Kohn, C.W.: Preparative management of the equine patient with an abdominal crisis, Veterinary clinics of North America: Large Animal Practice, 1: 289-311, (1979)
38. Koterba, A.M., et.al.: *Equine Clinical Neonatology*, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1990.
39. Lawrence, G.E.: Effects of pharmacological agents on gastrointestinal motility, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 5: 283-294, (1989)
40. Lewis, L.D.: *Feeding and Care of the Horse*, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1982.
41. Livesey, M.A., et.al.: Colic in two horses associated with smooth muscle intestinal tumours, Equine Vet. J., 18: 334-337, (1986)

42. Markel, M.D., et.al.: Colopexy of the large colon in four horses, JAVMA, 192: 358-359, (1988)
43. Markel, M.D.: Prevention and management of peritonitis in horses, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 4: 145-156, (1988)
44. Markel, M.D., et.al.: Complications associated with left dorsal displacement of the large colon in the horse, JAVMA, 187: 1379-1380, (1985)
45. Markel, M.D.: Prevention of large colon displacements and volvulus, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 5: 395-405, (1989)
46. Markel, M.D., et.al.: Colopexy of the equine large colon: Comparison of two techniques, JAVMA, 192: 354-357, (1988)
47. Mayhew, I.G.: *Large Animal Neurology*, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1989.
48. McClure, J.T., et.al.: Fecalith impaction in four miniature foals, JAVMA, 200: 205-207, (1992)
49. McCue, P.M. and Spensley, M.S.: Enterolithiasis as the cause of recurrent colic in a burro, Equine Practice, 10: 15-16, (1988)
50. Milne, E.M., et.al.: Serum lipids and lipoproteins in equine colic and grass sickness, Research in Veterinary Science, 48: 170-174, (1990)
51. Moore, J.N.: Recognition and treatment of endotoxemia, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 4: 105-113, (1988)
52. Moore, J.N. and White, N.A.: Acute abdominal disease, Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice, 4: 61-78, (1982)

53. Nelson, A.W.: Analysis of equine peritoneal fluid, Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice, 1: 267-273, (1979)
54. Parks, A.H.: Partial Obstruction of the small colon associated with an abdominal testicular teratoma in a foal, Equine Vet.J., 18: 342-343, (1986)
55. Pascoe, J.R., et.al.: Strangulating volvulus of the ascending colon in horses, JAVMA, 195: 757-764, (1989)
56. Pugh, D.G. and Thompson, J.T.: Impaction colics attributed to decreased water intake and feeding coastal Bermuda grass hay in a boarding stable, Equine Practice, 14: 9-14, (1992)
57. Ragle, C.A., et.al.: Surgical treatment of sand colic results in 40 horses, Veterinary Surgery, 18: 48-51, (1989)
58. Ragle, C.A., et.al.: Abdominal auscultation in the detection of experimentally induced gastrointestinal sand accumulation, Journal of Veterinary Internal Medicine, 3: 12-14, (1989)
59. Reeves, M.J., et.al.: Association of age, sex and breed factors in acute equine colic: A retrospective study of 320 cases admitted to a veterinary teaching hospital in the U.S.A., Preventive Veterinary Medicine, 7: 149-160, (1989)
60. Rick, M.C.: Management of rectal injuries, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 5: 407-428, (1989)
61. Ross, M.W., et.al.: Myoelectric activity of the cecum and right ventral colon in female ponies, Am. J. Vet. Res., 50: 374-379, (1989)
62. Ruggles, A.J. and Ross, M.W.: Medical and surgical management of small-colon impaction in horses: 28 cases (1984-1989), JAVMA, 199: 1762-1766, (1991)

63. Sanders-Shamis, M.: Perirectal abscesses in six horses, JAVMA, 187: 499-500, (1985)
64. Schneider, R.K., et.al.: Ileal impaction in the horse, JAVMA, 186: 570-572, (1985)
65. Scott, E.A. and Todhunter, R.: Chronic intestinal intussusception in two horses, JAVMA, 186: 383-385, (1985)
66. Simmons, H.A. and Ford, E.J.H.: Liquid flow and capacity of the caecum and colon of the horse, Research in Veterinary Science, 48: 265-266, (1990)
67. Sivula, N.J.: Renosplenic entrapment of the large colon in horses: 33 cases (1984-1989), JAVMA, 199: 244-246, (1991)
68. Smith, B.P.: Large Animal Internal Medicine, Ed. The C.V. Mosby Company, U.S.A., 1990.
69. Snyder, J.R., et.al.: Microvascular circulation of the cecum in horses, Am. J. Vet. Res., 52: 1545-1550, (1991)
70. Snyder, J.R.: The pathophysiology of intestinal damage: Effects of luminal distention and ischemia, Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 5: 247-269, (1989)
71. Snyder, J.R., et.al.: Abnormal conditions of the equine descending (small) colon: 102 cases (1979-1989), JAVMA, 200: 971-978, (1992)
72. Specht, T.E. and Colahan, P.T.: Surgical treatment of sand colic in horses: A retrospective study, Veterinary Surgery, 15: 135, (1986)
73. Stashak, T.S., et.al.: Digestion, fecal, and blood variables associated with extensive large colon resection in the horse, Am. J. Vet. Res., 50: 253-258, (1989)

74. Stashak, T.S.: *Clinical evaluation of the equine colic patient*, Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice, **1**: 275-287, (1979)
75. Sumano, H.L. y Ocampo, L.C.: *Farmacología Veterinaria*, Ed. McGraw-Hill, México, 1992.
76. Uhlinger, C.: *Effects of three anthelmintic schedules on the incidence of colic in horses*, Equine Vet. J., **22**: 251-254, (1990)
77. White, N.A.: *The Equine Acute Abdomen*, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1990.
78. Wilson, D.A., et.al.: *Small-colon rupture attributable to granulosa cell tumor in a mare*, JAVMA, **194**: 681-682, (1989)
79. Wilson, J. and Gordon, B.: *Equine colic: Interpreting the diagnostic tests*, Veterinary Medicine, **82**: 629-645, (1987)
80. Wintzer, H.J.: *Enfermedades del Equino*, Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1985.