



UNIVERSIDAD MICHOACANA SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL EQUINO
CON SÍNDROME DE DOLOR ABDOMINAL
AGUDO POR ENTEROLITIASIS**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:

PMVZ. NICOLÁS COLIN ENRÍQUEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:

MVZ. Cert. José Francisco Lemus Suárez

MORELIA, MICHOACÁN. SEPTIEMBRE DEL 2009.



UNIVERSIDAD MICHUACANA SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECA

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL EQUINO
CON SINDROME DE DOLOR ABDOMINAL
AGUDO POR ENTEROLITIASIS**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:
PMVZ. NICOLÁS COLIN ENRÍQUEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MORELIA, MICHOACÁN. SEPTIEMBRE DEL 2009



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a la vida y a todas las personas que quiero y a los que hicieron posible que pudiera llegar hasta aquí.

Le agradezco a mis padres Ernesto Colin y Elpidia Enríquez a mis hermanos Fernando Guadalupe y Antonio por el incondicional apoyo, cariño, la paciencia y confianza que me brindaron en esta etapa de mi vida.

Le estoy muy agradecido al Médico Veterinario Zootecnista Francisco Lemus Suárez primero que nada por su invaluable enseñanza por todos los consejos y recomendaciones y sobre todo quiero agradecer su amistad.

Al Médico Veterinario Zootecnista Darío Vázquez Magaña por su amistad, por sus sabios consejos y por su incondicional apoyo.

A todas la personas que incondicionalmente me han apoyado para la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A mis padres por el amor y el cariño que día a día me brindan, a su esfuerzo realizado por brindarme un futuro mejor.

A mis hermanos y amigos por la confianza aprecio y cariño que han depositado en mi persona.



CONTENIDO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Historia de caballo en México	2
OBJETIVO	4
MARCO TEÒRICO	4
Síndrome de dolor abdominal agudo	4
Factores de manejo	8
Recordatorio anatómico	9
Signos clínicos del cólico	17
Factores asociados a la sintomatología del cólico equino	18
Examen físico de un caballo de cólico	20
Anamnesis	20
Examen clínico	21
Enfermedades de colon mayor y menor que pueden producir cólico	33
Enterolitiasis	33
Signos clínicos	34
Diagnóstico	35
Tratamiento	36
Preparación del paciente para la anestesia	37
Antisepsia	39
Preparación de un caballo que va a ser sometido a la laparotomía exploratoria.....	40
Técnica quirúrgica	41
Exploración inicial	42
Exteriorización de las vísceras	45
Evaluación de la viabilidad intestinal	46
Enterotomía	46
Materiales de sutura	48
Pronóstico	49



Tratamiento postoperatorio y complicaciones	49
CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	54



INTRODUCCIÓN.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CABALLO.

Los restos fósiles prueban que durante casi todo el terciario que comenzó aproximadamente hace 58 millones de años, miembros de la familia equina recorrieron las planicies de América. Sin embargo cuando Colon descubrió América en 1492 no había caballos en este continente porque perecieron miles de millones antes. Sigue siendo uno de los misterios no aclarados de la evolución. Cualquiera haya sido el motivo por el que desaparecieron, es sabido que las condiciones en América eran favorables a la especie equina cuando los conquistadores españoles volvieron a introducirla, hace menos de 500 años (Téllez, 2001).

Gracias a los restos fósiles es posible reconstruir la evolución del caballo, comenzando con el antiguo antecesor de cuatro dedos en las patas delanteras y tres en las patas traseras, miembros delgados, cuello corto y dientes parejos. Gradualmente los descendientes de estos fueron aumentando de tamaño, cambiaron su conformación y su evolucionaron hacia el animal de 3 dedos conocido como **Mesohippus** cuya altura era de unos 60 centímetros, aproximadamente las dimensiones de un perro Collie. Siguieron otros cambios, el animal se transformo de un habitante de los pantanos a una criatura capaz de sobrevivir en los bosques; por ultimo, en uno adaptado a la pradera (Valdez, 1992).

En cuanto a conformación, se hizo mas alto; los metatarsos y metacarpos sufrieron un estiramiento, la tercera falange se alargó y se fortaleció hasta formar el casco y los otros dedos (segundo y cuarto), desaparecieron paulatinamente y dejaron vestigios conocidos como huesos estiloides debajo de la piel. La transformación y



estructura del pie permitió mayor velocidad sobre terrenos de tipo pradera, pudo alimentarse cada vez mas lejos del agua y contar con mayor seguridad de lucha por la vida. Finalmente perecieron todos los caballos del nuevo mundo, hasta tal punto, que cuando se descubrió América, ya no existía ninguno (Téllez, 2001).

Por fortuna algunos habían emigrado en tiempos muy remotos hacia Asia y Europa, durante la época en que un puente terrestre conectaba a Alaska con Liberia (donde se haya el estrecho de Behring) estos robustos emigrantes formaron las estirpes salvajes europeas de la cual desciende la familia equina de hoy (Valdez, 1992).

HISTORIA DEL CABALLO EN MÉXICO.

Hace aproximadamente 482 años que los antiguos mexicanos tuvieron su primer encuentro con los hombres y sus caballos que venían del otro lado del mar. Resulta difícil imaginar la conquista de México por los 508 hombres que arribaron a estas tierras al mando de Hernán Cortes sin la ayuda y demostración de fuerza que brindaron los 16 caballos que traían consigo los conquistadores. El historiador Bernal Díaz del Castillo en su obra "*Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*", ofrece una descripción detallada de las capas de los equidos provenientes de Cuba; señala también el sexo y los propietarios. Así indica que la caballada se componía de 10 machos, 5 hembras y un potro nacido durante la travesía. Las capas que destaca el historiador son entre otras, dos alazanes, siete bayos y dos tordillos (Lemus, 2001).



La tradición ecuestre española fue heredada por ocho siglos de dominación árabe y en consecuencia los territorios conquistados ofrecieron condiciones esplendidas para la producción caballar. Posteriormente, llegó al nuevo continente otro tipo de equinos; los asnos, acentuando más las diferencias sociales y económicas puesto que los indígenas, negros y mulatos, solo podían poseer asnos, los caballos estaban reservados para los españoles peninsulares y criollos (Téllez, 2001).

En lo que se refiere a Medicina Veterinaria en los equinos, destaca en la nueva España el alféitar Juan Suárez de Peralta quien escribió un libro de albeitería que es considerado como el primer libro de la Medicina Veterinaria escrito en el continente Americano. La primera escuela de Agricultura y Veterinaria del Continente Americano se fundó en México en 1853, siendo el presidente el General Antonio López de Santa Ana (Valdez, 1992).

Continuando con la tradición ecuestre, resalta la figura del Teniente Coronel Humberto Mariles montando al famoso “Arete” ganador de la primera medalla de oro en juegos Olímpicos para nuestro país en Londres 1948, individual y por equipos, junto con el Mayor Rubén Uriza Castro, medalla de plata, el también Mayor Roberto Zatarain Romano y el Capitán Alberto Valdez. En juegos panamericanos Fernando Senderos conquistó la medalla de oro en copa de naciones en lomos de Jet Rum, México 1975. En 1980 también en panamericanos Joaquín Pérez obtuvo medalla de oro en copa de Naciones (Lemus, 2001).

La charreada como espectáculo está íntimamente ligada al caballo y tuvo su origen en las faenas que se efectuaban en los ranchos a fin de practicar curaciones, castraciones y marcaje. El caballo en suma, y los équidos en general, han beneficiado al desarrollo económico y cultural del país. Esta especie a lo largo y ancho del país, es aun empleada en la tracción, en el transporte y en los deportes.



Este bello animal fuente de inspiración, motivo de esparcimiento, auxilio en el trabajo y sujeto de estudio e investigación y por ello el Médico Veterinario se ve obligado a resolver los problemas de salud que en los equinos se presentan (Valdez, 1992).

OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es conocer las causas y riesgos asociados al Síndrome de Dolor Abdominal Agudo por Enterolitiasis y de ser posible implementar estrategias que contribuyan al diagnóstico más temprano y oportuno para así reducir el índice de caballos que son sometidos a cirugía abdominal y muchas veces tienen que ser eutanaciados.

MARCO TEÓRICO.

SÍNDROME DE DOLOR ABDOMINAL AGUDO “COLICO”

Cólico es un término conocido hace siglos utilizado para referirse a las enfermedades gastrointestinales. Con el tiempo veterinarios e investigadores han llegado a aplicar el término a todos los estados patológicos en los que el animal exhibe una conducta indicativa de dolor o disconformidad, a partir del abdomen (Scpioni, *et al.* 2002).

El cólico es considerado por los propietarios de caballos y los veterinarios de equinos como uno de los mas importantes o el mas importante de los problemas médicos equinos. El término cólico abarca cerca de 100 afecciones que producen dolor abdominal. La edad, el sexo y la raza se han asociado con mayor riesgo de cólico, algunas formas parecen tener mayor prevalencia en animales jóvenes, como por ejemplo intususcepciones mientras que los lipomas estrangulados, por ejemplo son



más frecuentes en caballos mayores. El cólico puede afectar a animales de todas las edades, el riesgo de cólico, el peligro de que un cólico requiera tratamiento quirúrgico y el pronóstico de supervivencia parecen ser más elevados en caballos de mayor edad que en los más jóvenes. Algunas formas de cólico tienen relación específica con el sexo por ejemplo, torsión uterina o herniación escrotal. Las discrepancias en las observaciones entre estudios con respecto a la edad, sexo y raza pueden ser confusas para los veterinarios que desean aplicar los resultados de los estudios epidemiológicos de cólico (Mair, *et al.* 2003).

Los antecedentes de cólico se han identificado repetidas veces como factor de riesgo de este trastorno. Los caballos con antecedentes de cirugía debido a un cólico tienen mayor riesgo de cólico. La asociación de antecedentes de cólico o de cirugía debido a esta afección con el desarrollo futuro de cólico es una información importante para propietarios de los caballos y encargados de estos (Mair, *et al.* 2003).

El dolor no necesariamente proviene de las vísceras del aparato digestivo (cólico verdadero), pues puede originarse en aparato reproductor, urinario, respiratorio, músculo esquelético o de sistema nervioso (cólico falso). El nombre de cólico surgió de la idea de que el dolor abdominal en el caballo se originaba en el colon (Mair, *et al.* 2003).

No hay duda que las particularidades anatómicas de tracto digestivo del equino juegan un rol esencial en el desarrollo de las enfermedades precedentes en el caballo, la incapacidad del caballo para vomitar, que hace dificultoso el vaciado gástrico, si el estómago aparece distendido, y puede resultar en ruptura gástrica el mesenterio muy largo en toda la longitud del intestino delgado, entre 19 y 30 metros, factor asociado al riesgo de incarceration en aberturas preexistentes (tales como el agujero epiplóico o el anillo inguinal). La forma de doble herradura del colon mayor,



que tiene cerca de 3-4 metros de largo y una capacidad de 60 litros, es libremente móvil, excepto donde esta ligada en la raíz mesentérica anterior. El colon mayor, por ejemplo, puede estar atrapado dentro del ligamento nefroesplénico. Este ligamento junto con el borde dorsal del bazo y la pared abdominal dorsal izquierda forma un lugar preparado para atrapar un asa de colon izquierdo que fue desplazado lateral y dorsalmente. La estrangulación a través de aberturas anormales también puede producir un pseudo ligamento (cuerdas o bandas de tejido fibroso) que gradualmente conducen a la estrangulación del intestino delgado. Divertículos de Meckel y defectos congénitos o adquiridos en el mesenterio son causas adicionales de obstrucción intestinal que ocurren con frecuencia solo en el caballo (Scpioni, *et al.* 2002).

La unión entre segmentos intestinales y digestivos del colon mayor, tal como la flexura pelviana, son sitios predilectos para la acumulación de ingesta y la formación consiguiente de una impactación. Otra causa frecuente del cólico, que merece un apartado especial, son las debidas a parasitosis internas, entre ellas, la provocada por la arteritis verminosa, causada por la presencia de la larva de estadio 4 de *Strongylus vulgaris* en la región de la arteria mesentérica anterior. También una infestación por gasterófilos es una causa relativamente frecuente de cólico; cambios vasculares inflamatorios (aneurisma, trombosis) pueden impedir crónicamente el aporte sanguíneo hacia varias partes del intestino, y predisponen a la disfunción intestinal; las trombosis arterial y venosa pueden ser causas de disturbios al flujo sanguíneo de presentación aguda (infarto y necrosis) (Scpioni, *et al.* 2002).

La sensibilidad del tracto gastrointestinal equino para el control autonómico ofrece una explicación fisiopatológica para la susceptibilidad de esta especie al cólico gastrointestinal. El dolor típico de cólico es causado por espasmo en la pared intestinal y se han distinguido tres condiciones:

- a) Peristaltismo espástico
- b) Espasmo intestinal tónico



c) Dolor intestinal a partir de una estrangulación mesentérica e intestinal

a) Peristaltismo espástico se refiere a un aumento anormal en el tono muscular con un ritmo peristáltico marcadamente acelerado.

b) Espasmo intestinal tónico es un aumento sostenido, localizado, en el tono muscular intestinal que puede causar una oclusión espástica completa de la luz intestinal. El dolor intestinal causado por agresiones mecánicas es continuo y es el resultado del estiramiento anormal, compresión o tracción, de la pared intestinal y el mesenterio. Al examen rectal, esta sinología puede ser aumentada por tracción sobre la parte afectada del intestino.

En este caso:

1) Los movimientos intestinales asumen un carácter violento, resultando en sonidos altos, de chapoteo o gorgoteo acompañados por dolor abdominal intenso.

La restricción en el aporte sanguíneo también puede causar dolor severo, que ocurre desde la isquemia que es el paso anterior a la necrosis. El dolor intestinal severo causado por el peristaltismo espástico intermitente conduce a ataques del mismo tipo que son característicos del cólico espasmódico. La ingesta es impulsada a través del intestino a una frecuencia acelerada, resultando en una inadecuada absorción de agua. El peristaltismo espástico, no tratado, puede conducir al vólvulo, torsión, intususcepción o encarceración, aunque tales complicaciones no son frecuentes (Scpioni, *et al.* 2002).

El dolor continuo causado por espasmos intestinales tónicos es manifestado clínicamente por una depresión general de la conducta del caballo. En los casos de dolor intestinal y del mesenterio, y de dolor isquémico en los estadios tempranos del tromboembolismo, el animal esta inquieto y se levanta y echa frecuentemente.

Una de las patologías mas complejas para llegar a un diagnóstico exacto es, sin lugar a dudas, el denominado Síndrome Abdominal Agudo (Cólico), y si bien en ocasiones se logra el objetivo, y se medica al equino correctamente, en un gran porcentaje de casos se llega al acto quirúrgico con un diagnóstico presuntivo pero no definitivo del caso (Scpioni, *et al.* 2002)



FACTORES DE MANEJO.

Las prácticas de manejo revisten una importancia especial porque pueden ser modificadas para reducir la incidencia de cólico. Los factores de la dieta pueden predisponer al desarrollo de este trastorno. Algunos estudios implican al maíz por ejemplo o la cantidad de alimento concentrado, mientras que otros implican los cambios en la dieta en especial en la clase, calidad o lote de heno/forraje ofrecido a los animales. Es razonable considerar que muchos tipos de concentrado se pueden ofrecer con seguridad a los caballos aunque las cantidades excesivas pueden predisponer al desarrollo de cólico, laminitis y endotoxemia y que los cambios en la dieta en especial en el forraje predisponen a cólico. Dado que la dieta es un factor de riesgo importante de cólico, es posible modificar las practicas de alimentación para reducir el peligro (Cohen, *et al.* 2003).

Es probable que los factores de manejo varíen entre regiones y países, los factores vinculados con cólico en un área pueden no tener importancia en otras. El acceso constante al agua es una medida de prevención del cólico y la calidad y la palatabilidad del agua también podrían ser importantes, los propietarios de los caballos y los encargados deben conocer de la importancia del acceso continuo al agua. Las prácticas de alojamiento contribuyen al cólico. A mayor densidad de caballos por área de unidad, mayor será el riesgo de este trastorno. Los cambios en el establo, en especial desde mantener al caballo en terrenos con pasto a mantenerlos en un establo o caballeriza predisponen al cólico. Una mayor proporción de tiempo de pastoreo en los terrenos con pastos se asocia con menor riesgo de cólico; sin embargo, el acceso a pastos verdes predispone a el. Aunque no se a definido por completo, el nivel de actividad podría tener un papel en el cólico. Se ha demostrado que los cambios en el nivel de actividad predisponen al desarrollo de cólico, aunque no se identificaron tipos específicos de actividad o de cambio en la



actividad. No existen evidencias consistentes que demuestren que una actividad o nivel de actividad en particular predisponga al cólico sin embargo se ha sugerido que las hembras en edad fértil podrían tener un riesgo mas elevado (Mair, *et al.* 2003).

RECORDATORIO ANATÓMICO DEL APARATO DIGESTIVO DEL EQUINO.

I. Boca

Teniendo en cuenta que el aparato digestivo comienza por la boca, recordemos que ésta posee los siguientes limites: 1) Lateralmente: las mejillas; 2) Dorsalmente: paladar; 3) Centralmente cuerpo de la mandíbula y músculos milohioideos; 4) Caudalmente: paladar blando. El espacio comprendido entre la base de la lengua, el paladar blando y la epiglotis se denomina orofaringe. Debemos recordar en este punto que debido al apretado ojal y osteum intrafaríngeo que posee el equino, dicho animal es un respirador permanente nasal y, siendo la faringe un paso común de las vías respiratoria y digestiva, aquellas patologías que provoquen inflamación y/o trastornos que dificulten la deglución en esta cavidad, pueden llegar a ser un factor predisponente, debido a la mala digestión del alimento, a algunas de las formas del Síndrome Abdominal Agudo (Scpioni, *et al.* 2002).

El espacio existente por fuera de los dientes y los bordes alveolares se denomina cavidad bucal propiamente dicha que, caudalmente, se comunica con la laringe, es fundamental aclarar que debemos revisar minuciosamente la boca para determinar la presencia de “picos de esmalte” que dificultan la masticación y el triturado del alimento, como así también estas puntas pueden lastimar los colmillos hasta producir úlceras en los mismos, llevando a provocar una infección en la zona. Es por esto que se debe limar las muelas con cierta frecuencia para evitar estos trastornos. También



pueden producir esta lesión sobre los colmillos, el freno o filete utilizado para manejar al equino por lo que se debe proteger estos elementos con gomas u otro material (Scpioni, *et al.* 2002).

Los labios se presentan con una importante inervación y vascularización, por lo que las lesiones en los mismos generarían también dificultades en la prehensión del alimento con el consiguiente disturbio en la alimentación del equino. Las mejillas pueden ser blanco de algunas lesiones, como así también se pueden producir trastornos en los conductos que en ella se abren, como por ejemplo el conducto parotiroideo, que se abre a nivel del III molar superior, que puede ocluirse, inflamarse y producir trastornos alimenticios (Mair, *et al.* 2003).

Las encías también pueden presentar lesiones y deben ser controladas. El paladar duro, cuya base ósea la componen los huesos incisivo, maxilar y palatino, se continúa con el paladar blando. Existe una patología denominada hendidura del paladar duro, que es de origen congénito y muy difícil de resolver quirúrgicamente, y que lógicamente produce serias dificultades en la ingestión como así también la salida de leche por los ollares de los potrillos. En estos casos, generalmente se puede observar conjuntamente lesiones en el paladar blando desde el nacimiento del animal, como así también atrapamiento aritenopiglótico.

El suelo de la boca está ocupado principalmente por la lengua, a la cual se le debe prestar suma atención, sobre todo en su porción posterior (mas difícil de examinar) para determinar la presencia de heridas, cortes, etc., que pueden generar una mala masticación y prehensión del alimento con la consiguiente dificultad en la digestión. Hay que recordar una práctica en los S.P.C. (sangre pura de carrera) que es la de atar la lengua para correr. Es frecuente observar graves lesiones en la lengua (desde cortes hasta necrosis) debido a esta maniobra. Así también, se debe tener cuidado cuando se extrae la lengua para examinar la cavidad bucal, ya que se puede tironear demasiado de la mandíbula y llegar a lacerarla si el operador no es muy



experimentado. Recordemos que la lengua esta sostenida por los músculos milohiideos; la base se inserta en el hueso hioides, paladar blando y faringe (Scpioni, *et al.* 2002).

II. Glándulas salivales

- Glándula parótida

El conducto parotídeo se abre en la mejilla oblicuamente a nivel del III molar superior. Puede, en ocasiones, obstruirse y llevar a complicaciones en la alimentación del animal.

- Glándula mandibular

Se inserta en los conductos terminales, sobre el cuerpo de la mandíbula a nivel de los caninos desde la sínfisis de la mandíbula al molar M4 o M5 (Scpioni, *et al.* 2002).

III. Faringe:

Conducto común al sistema digestivo y al respiratorio que es asiento de diversas patologías inflamatorias que posteriormente, debido al dolor y molestias durante al alimentación, llevan al ingreso del alimento al sistema respiratorio.

Su porción rostral se une con la boca y la cavidad nasal y su extremo mas pequeño se comunica con el esófago (Scpioni, *et al.* 2002).

IV. Paladar blando:



Es una membrana músculo-membranosa que separa la cavidad de la boca de la laringe y lleva al equino a ser un respirador permanente nasal. Presenta pliegues que forman el “arco palatoglosal” (pilar anterior del paladar blando). Los pliegues que se unen sobre el principio del esófago se denominan arco palatofaríngeo (pilar posterior del paladar blando). En este lugar se produce en los animales una patología que comúnmente se denomina “tragadores de aire” y que es (un vicio frecuente) un trastorno que, si deriva en gran acumulación de aire en el esófago, puede terminar en Síndrome Abdominal Agudo.

El espacio existente entre el arco palatoglosal y palatofaríngeo (fosa tonsilar) está ocupado por las tonsilas o amígdalas. El tamaño del paladar blando es aproximadamente 15 cm. como promedio.

La musculatura del paladar blando esta formada por los músculos palatinos elevadores del paladar.

La cavidad faríngea presenta siete aberturas

- 1) Coanas: comunican dorsalmente con la cavidad nasal
- 2) Orificios faríngeos de los tubos auditivos (es la salida faríngea de la bolsa gutural) y cuando, a través de ella, se presenta la salida del pus debido a un empiema de la bolsa gutural, puede esto llevar a la inflamación faríngea y del paladar blando dificultando la deglución.
- 3) Istmo de las fauces: es la abertura oral y está delimitada por el paladar blando, raíz de la lengua y arcos palatoglosales.
- 4) Abertura laríngea: se encuentra abierta, excepto en la deglución.
- 5) Abertura esofágica: caudal a la anterior.

Músculos de la laringe: a) estilofaríngeo caudal, b) palatofaríngeo, c) pterigofaríngeo, d) hiofaríngeo, e) cricofaríngeo f) tirofaríngeo, g) estilofaríngeo rostral. El osteum interfaringeo es semejante a un ojal, y se forma en la cavidad faríngea por medio del borde libre del velo y los pliegues aritenopiglóticos laterales, y en la posición de relajación se pueden ver únicamente la epiglotis y el arco palatofaríngeo (Scpioni, et al. 2002).



V. Esófago

Si bien en el equino, y especialmente los de uso deportivo, no es frecuente el hallazgo de patologías a nivel de esta estructura anatómica, lesiones como obstrucciones, laceraciones y fístula, generan reacciones inflamatorias de importante magnitud. La longitud del esófago varía entre 120 y 150 cm.

Presenta una porción cervical, una porción torácica y una porción abdominal. Posee un esfínter esofágico proximal y uno distal; cada uno con características particulares (Scpioni, *et al.* 2002).

VI. Estómago

En el caballo, el estómago es relativamente pequeño y se encuentra situado mayormente a la izquierda del plano medio. Presenta dos superficies, parietal y visceral, y dos aberturas, una de las cuales es la mayor y la otra es la menor.

La extremidad izquierda asienta por debajo de la parte dorsal de las costillas XVI XVII. El cardias u orificio esofágico se encuentra normalmente central al extremo vertebral de la XIV costilla. Este orificio se encuentra cerrado por el esfínter cervical. El píloro es la abertura hacia el intestino y presenta un anillo de tejido muscular: el esfínter pilórico.

El estómago presenta pliegues peritoneales que lo conectan con otras vísceras:

- 1) Ligamento gastrofrénico: desde cardias al pilar del diafragma izquierdo
- 2) Omento menor: desde cardias, primera porción del duodeno con el hígado (ligamento hepatogástrico y hepatoduodenal) La capacidad es de 8 a 15 litros. Internamente, el estómago presenta sobre su mucosa dos regiones bien diferenciadas: una de ellas es la zona aglandular (lugar de mayor asiento de úlceras gástricas), la otra es la zona glandular. Ambas están separadas por el denominado



margoplicatus. La sangre que se halla en el estómago proviene de una de las arterias gástricas (Scpioni, *et al.* 2002).

VII. Intestino delgado

Conecta el estómago con el intestino grueso, y se extiende desde el píloro hasta la curvatura menor del ciego.

Longitud: 22 mts. aproximadamente.

Diámetro: 7,5 a 10 cm.

Capacidad: 40 – 50 l.

Presenta una porción fija (duodeno) y una mesentérica (yeyuno e ileon). El duodeno esta fijado por el mesoduodeno. Éste no se comunica con el mesenterio, comienza en la superficie opuesta del extremo del duodeno, de forma que el intestino está unido por dos pliegues peritoneales en este punto.

Con respecto a la porción mesentérica (yeyuno e ileon), es importante aclarar que sus asas pueden ubicarse más hacia ventral, incluso hasta alcanzar el piso del abdomen.

El ileon se une a la curvatura menor del ciego.

Diámetro del ileon 6-7 cm.

El mesenterio conecta al yeyuno - ileon con la pared abdominal dorsal. Además presenta dos capas por las que descienden vasos y nervios, nódulos linfáticos mesentéricos y grasa. Esta raíz mesentérica contiene abundante cantidad de vasos y nervios, y es importante su posición y tensión durante el tacto rectal, ya que puede darnos indicios de una patología como un nódulo o una lesión. Alcanza una longitud de 50 cm.; al ser tan largo el mesenterio en algunas zonas, y permitir una gran movilidad de las asas intestinales, puede producirse la rotación de esta víscera y llegar a estrangularse, e incluso descender a una posición dentro del escroto a través del anillo inguinal y producirse la incarceration de la víscera a través de esa hernia.



La mucosa del intestino presenta pequeñas proyecciones (vellosidades), que contienen un vaso linfático central y, alrededor de éste, un plexo capilar. Las vellosidades cumplen funciones en la absorción de los alimentos y, en casos de disbacteriosis y/o intoxicaciones, pueden verse afectadas impidiendo al intestino la función de absorber los elementos nutritivos necesarios, llevando al animal a un cuadro de desnutrición, y a lo que se conoce como síndrome de mala absorción (Scpioni, *et al.* 2002).

VIII. Intestino grueso:

Es fundamental conocer la anatomía de las vísceras que lo conforman que son asiento de patologías que pueden derivar en síndrome abdominal agudo (Scpioni, *et al.* 2002).

IX. Ciego:

Longitud: 1,25 mts.

Capacidad: 25- 30 l.

Se sitúa en la fosa del ijar derecho. Se proyecta desde la región iliaca y sublumbar hacia el suelo del abdomen, por detrás del cartílago xifoides.

Su base se extiende desde la XIV a la XV costillas. Esta porción se encuentra ocupando la parte ventral del abdomen. El vértice ocupa la parte ventral proyectándose hacia el cartílago xifoides.

El cuerpo está unido dorsolateralmente a la primera porción del colon por el pliegue cecocólico (Scpioni, *et al.* 2002).



X. Colon mayor:

Puede presentar diferentes patologías a saber: vólvulos, torsión, impactación, cuerpos extraños etc., las cuales llevan a producir un síndrome de abdomen agudo. Todas estas patologías pueden ser perfectamente diferenciables por palpación rectal. El colon mayor ascendente va desde el orificio cecocólico hasta el colon transversal.

Longitud: 3 a 4 m

Diámetro: 25 cm

El colon mayor empieza en el orificio cecocolico y termina juntándose con el colon menor detrás del saco ciego del estomago. Lá primera parte colon ventral derecho. Llega hasta el cartílago xifóides produciendo la flexura esternal, gira hacia la izquierda formando la porción ventral izquierda, llegando por ventral hasta el techo de la pelvis, se repliega sobre si mismo, formando la flexura pelviana, continuado con la porción dorsal izquierda, llegando hasta el diafragma, flexura diafragmática, continuando con el colon dorsal derecho, continuando con el colon menor a la altura del riñón izquierdo. Las porciones ventrales tienen cuatro tenias o bandas, la flexura pelviana tiene una sola banda, el colon dorsal izquierdo tiene una banda continuación de la precedente y luego dos más, continuándose con la porción dorsal derecha con 3 tenias o bandas (Scpioni, *et al.* 2002).

XI. Colon menor y recto

Con respecto al colon menor, por ser estrecho, laxo y largo (longitud: 3.5 m, diámetro: 7.5 a 10 cm) evita la salida de enterolitos (Scpioni, *et al.* 2002).

Marca pasos



El intestino tiene diferentes marcapasos que producen los movimientos de propulsión, mezcla y de segmentación:

- 1) Píloro
- 2) Ciego
- 3) Flexura pelviana
- 4) Colon Transverso.

SIGNOS CLÍNICOS DE CÓLICO.

El dolor abdominal puede diferenciarse en visceral, parietal y referido. El visceral es más frecuente en pacientes con cólico y es el dolor sordo, inespecífico, poco localizado proveniente de la enfermedad de una víscera. El caballo intenta aliviarlo mediante movimientos excesivos, en cambio, el dolor parietal es más localizado y puede originarse en enfermedades que afectan al peritoneo parietal. El dolor referido rara vez se identifica en caballos (Mair, *et al.* 2003).

El caballo que sufre un cólico debido a dolor gastrointestinal puede comportarse de diversas maneras. En gran medida los signos dependerán de la intensidad del dolor, pero conviene reconocer que existe una amplia variación relacionada con la personalidad del caballo. Algunos animales parecen ser mas estoicos y tolerantes al dolor que otros (Mair, *et al.* 2003).

Dependiendo de la intensidad del dolor, los caballos afectados pueden echarse en horas inusuales, están quietos, parados con la cabeza y cuello extendidos, se mueven en círculo inquietamente, patean y manotean, giran su cabeza repetidamente hacia el flanco, así como puede que se levanten y echen continuamente. Los casos severos pueden ser definidos por períodos de conducta calma o la colocación en posición inusual, tal como recostarse sobre la columna. En



casos extremos el animal se tira al piso y rueda lastimándose a él mismo, así como también a las personas que se hallen cerca, especialmente en las impactaciones de intestino grueso. El caballo orina pocas cantidades en intervalos frecuentes o está en anuria por largos periodos de tiempo. La serenidad de los signos de cólico no necesariamente corresponde con el desorden. Por ejemplo, el espasmo intestinal puede estar asociado con síntomas de cólico severos, mientras que la necrosis isquémica extensa del colon puede producir solo signos moderados (Mair, *et al.* 2003).

En impactaciones del intestino grueso el dolor es casi siempre moderado e intermitente y el animal parece confortable y se alimenta entre los ataques. Los signos más dramáticos son producidos por la torsión del colon mayor de 360° o más. Los dolores resultantes son tan intensos que examinar al animal resulta casi imposible. Los caballos con cólicos asumen varias posturas inusuales en un esfuerzo para aliviar el dolor y tensión:

- Posición de perro sentado en la dilatación gástrica y elevación diafragmática como resultado del timpanismo.
- Decúbito dorsal en la torsión intestinal, y en caballete o arrodillarse en las impactaciones.

Otro síntoma mayor del cólico es la sudoración. Generalmente comienza en el cuello (crinera) y la espalda, su extensión e intensidad varían con la severidad del ataque. La cubierta de pelo se seca tan pronto como el dolor desaparece. Después de un ataque de cólico severo el animal frecuentemente sudará y emitirá vapor. Sudor frío, con una aparente desaparición del dolor, es característico de la ruptura gástrica o intestinal (Scpioni, *et al.* 2002).

FACTORES ASOCIADOS A LA SINTOMATOLOGÍA DEL CÓLICO EQUINO.



Edad. Un potrillo neonato puede producir dolor por retención de meconio, los animales viejos tienen dificultad en la masticación, también adquieren vicios como morder maderas de las puertas, rasgar las paredes o el piso.

Sexo: los machos enteros pueden sufrir estrangulamiento de un asa de intestino en el anillo inguinal, al igual que un testículo criptorquido puede producir sintomatología de cólico, las yeguas preñadas próximas al parto.

Raza.: Generalmente los animales de sangre caliente P S C son pasibles de sufrir distonías neurovegetativas, caracterizadas por espasmos intestinales, a diferencia de los de sangre linfática, en los que la mayoría de los cólicos son por sobrecarga.

Los ponys generalmente tienen cólicos de tipo obstructivo por la ingesta de nylon, sogas, cueros, alambres, bolsas, etc. (Mair, *et al.* 2002).

En el caballo con cólico es muy común el estadio de depresión este se puede observar después de un episodio grave de cólico cuando la necrosis intestinal avanzada y la endotoxemia producen un estado de indolencia. La depresión puede ser un signo temprano de otras enfermedades que producen cólico, en especial las inflamatorias como colitis y peritonitis. También es común en caballos con enteritis anterior después de la descompresión del estómago con sonda nasogastrica. En términos generales, cuanto mas grave es la enfermedad, mas intenso será el dolor. Las enfermedades obstructivas estranguladas suelen causar mas dolor que las simples, sin embargo al comienzo de los trastornos se asociados con estrangulación el dolor puede no ser tan intenso y más tarde predomina la depresión. Es más probable hallar dolor intenso y continuo en pacientes con timpanismo grave o enfermedades estrangulantes vinculadas con estiramiento de la pared intestinal o tensión sobre el mesenterio (Mair, *et al.* 2003).

El cambio rápido del dolor desde intenso es incontrolable a alivio total de la depresión, puede indicar ruptura gástrica o intestinal. El caballo que presenta signos



de depresión en especial si es el primer signo detectado por la mañana debe ser evaluado para hallar signos reveladores del dolor previo como abrasiones cutáneas y tumefacción periocular, abrasiones sobre las tuberosidades coxales y marcas sobre las paredes de la caballeriza que indican revolcones violentos (Mair, *et al.* 2003).

EXAMEN FÍSICO DE UN CABALLO DE CÓLICO.

El examen físico de un caballo con cólico se debe realizar de manera rápida, completa y sistemática, para poder establecer un diagnóstico presuntivo e iniciar el tratamiento adecuado. La información reunida durante el examen físico permitirá al veterinario tomar las decisiones apropiadas acerca de la gravedad de la enfermedad, el pronóstico y la evolución del tratamiento. La posible necesidad de intervención quirúrgica requiere considerar el diagnóstico de enfermedad obstructiva lo antes posible (Harreveld, *et al.* 2003).

ANAMNESIS.

Una anamnesis precisa proveerá información valiosa acerca del estado de salud actual y los antecedentes de cólico. La anamnesis puede aportar información valiosa para determinar la causa específica del dolor abdominal. La anamnesis inicial debe de evaluar, reseña, duración de los signos de cólico, intensidad y frecuencia del dolor, momento en el que el caballo se encontraba bien por última vez. Una anamnesis precisa también puede contribuir a determinar si el cólico es agudo, crónico o recurrente. Los antecedentes nutricionales pueden contribuir a determinar si los materiales alimenticios o las prácticas de alimentación inducen al cólico, por ejemplo el heno de baja calidad puede predisponer a la impactación, el exceso de



grano induce el desarrollo de cólico y laminitis, ciertas regiones geográficas o alojamientos previos también pueden ser importantes, como ocurre en caballos con tendencia a producir acumulaciones de arena y la formación de enterolitos. La disponibilidad del agua y los hábitos de ingesta de agua del paciente deben ser revisados. Los cambios agudos en la ingesta de agua debido a defectos de los sistemas de riego automáticos o temperaturas de congelamiento pueden conducir a un cólico obstructivo la impactación puede deberse a menor ingesta de agua. En caballos jóvenes es muy importante considerar el programa de control de parásitos, la fecha de la última desparasitación y el agente utilizado. Los antecedentes reproductivos y el estado de preñez de las yeguas se deben documentar (Mair, *et al.* 2003).

También se requiere una descripción completa de los tratamientos administrados antes y después del inicio del cólico, incluyendo medicaciones. La producción, el volumen y las características de las heces son otros aspectos importantes (Mair, *et al.* 2003).

EXAMEN CLÍNICO.

El examen físico de un caballo con cólico requiere la evaluación consistente, eficaz y sistemática de los sistemas corporales. Es importante utilizar un método de examen similar en cada caballo que asegure una evaluación completa y permita comparar diferentes animales. El equipamiento habitual para realizar un examen completo incluye termómetro, estetoscopio, sonda nasogastrica.

Al comienzo se debe efectuar una evaluación rápida desde una distancia. Esto puede aportar información relacionada con el tipo y la intensidad del dolor, el estado general del animal, los signos de cólico, el estado mental, la presencia de heridas o laceraciones y el grado de distensión abdominal (Mair, *et al.* 2003).



TEMPERATURA RECTAL.

La temperatura corporal se debe determinar antes de proceder al examen rectal porque el neumorecto se asocia con la temperatura reducida (Mair, *et al.* 2003).

FRECUENCIA RESPIRATORIA.

Suele ser elevada en el caballo con cólico debido al dolor o a la acidosis metabólica. La disnea o la respiración superficial puede deberse a la presión aplicada sobre el diafragma por una distensión gástrica o intestinal grave (Mair, *et al.* 2003).

FRECUENCIA CARDIACA.

La frecuencia cardiaca de un caballo se valora mediante auscultación cardiaca o palpación de la arteria facial u otras arterias periféricas, la palpación de un pulso periférico permite estimar la función cardiovascular y la perfusión de los tejidos. La ausencia de un pulso palpable puede indicar compromiso cardiovascular. En relación con el origen gastrointestinal, es prudente palpar las arterias digitales para detectar desarrollo temprano potencial de laminitis.

La frecuencia cardiaca normal de un equino es de 28 a 40 latidos por minuto. Las elevaciones con respecto a este valor en pacientes con cólico por lo general se deben a ansiedad, dolor e hipovolemia. El incremento en la frecuencia cardiaca es un buen indicador de la intensidad del dolor y de manera indirecta, del trastorno intestinal original. La evaluación del pulso siempre se debe interpretar junto con otros datos del examen físico para determinar la presencia potencial de una afección



quirúrgica. Los caballos con obstrucción intestinal funcional o leve pueden presentar frecuencia cardíaca en espigas intermitentes, mientras que aquellos con lesiones estranguladas suelen mostrar elevaciones continuadas de la frecuencia cardíaca hasta valores de 80 – 90 lpm. Una elevación continuada de la frecuencia cardíaca contribuye a una comprensión mas completa del diagnostico y el pronostico (Mair, *et al.* 2003).

MEMBRANAS MUCOSAS Y LLENADO DE LA VENA YUGULAR.

El carácter y la coloración de las membranas mucosas pueden reflejar el estado circulatorio del paciente. Las membranas mucosas normales son húmedas y de un color rosado. El tiempo de llenado capilar fisiológico es de 1.5 segundos o menor. Cuando la circulación vascular, periférica esta deteriorada, el tiempo de llenado capilar se prolonga y este cambio se considera grave cuando alcanza valores iguales o superiores a cuatro segundos. La humedad de las membranas mucosas puede reflejar el estado de hidratación general de l paciente. Las que están secas indican deshidratación sistémica. Las pálidas pueden asociarse con shock secundario a hipovolemia o dolor. Las membranas mucosas oscuras o una línea toxica se suelen vincular con shock séptico o endotóxico, tras la reabsorción de endotoxinas bacterianas debido a compromiso intestinal o enteritis. La elasticidad de la piel se mantiene a merced del contenido de agua de los tejidos. La hidratación se valora mediante el pellizco de un pliegue cutáneo en a región cervical o el parpado. Si la piel tiene hidratación normal, el pliegue se aplanara en un plazo de 1–2 segundos. La oclusión manual de la vena yugular permite determinar la presión venosa y el volumen de liquido circulante. En pacientes con hipovolemia marcada, el llenado yugular esta prolongado o ausente (Mair, *et al.* 2003).

AUSCULTACIÓN ABDOMINAL.



La motilidad intestinal se puede evaluar de manera subjetiva mediante la auscultación del abdomen con un estetoscopio. El veterinario debe registrar la frecuencia, duración, intensidad y localización de los ruidos intestinales. En condiciones normales se escuchan ruidos peristálticos intermitentes organizados, la auscultación se debe realizar en ambos flancos y en la pared abdominal ventral o en los cuatro cuadrantes, dorsal/ventral e izquierdo/derecho. Los ruidos del colon e intestino delgado se perciben mejor en el flanco izquierdo y los ruidos cecales en el flanco derecho. La presencia de ruidos asociados con arena en colon mayor se detectan mejor auscultando la pared abdominal ventral. Los ruidos con frecuencia excesiva o la hiperactividad intestinal se vinculan con enteritis o cólico espasmódico. La ausencia de ruidos intestinales durante un periodo prolongado puede indicar íleo o enfermedad obstructiva. La percusión abdominal durante la auscultación puede revelar un ruido resonante agudo metálico en presencia de distensión intestinal gaseosa (Mair, *et al.* 2003).

EXAMEN RECTAL.

Previo a la realización del examen se deberá constatar que no se le realizaron enemas por personal casi idóneo, los cuales pudieron realizar lesiones de la mucosa, perforaciones o rupturas de recto. Se realiza con guante de tacto lubricado sin realizar mucho esfuerzo. Si es un animal de esfínter anal muy chico, podemos realizar anestesia epidural, y en animales muy indóciles nunca debe ser realizado forzosamente. Si es necesaria la fuerza, es mejor no realizar el examen. El examinador nunca debe oponerse fuertemente a una fuerza constrictiva u onda peristáltica, pero debe emplear la mano para relajar y retraer con ella. Si hay un abalnamiento del intestino que hace difícil la exploración, el examinador debe esperar la relajación. El brazo debe estar desnudo hasta el hombro y enguantado con un guante fino que esté bien lubricado. Primero todas las heces deben ser removidas del recto y luego realizamos el tacto en forma ordenada y sistemática.



Palpamos sobre el lado derecho la base del ciego, las tenias del mismo, si está muy dilatado. Del lado izquierdo, el colon dorsal derecho, la flexura pelviana, el colon ventral; en dorsal el riñón, el bazo, el ligamento nefroesplénico, el útero y los ovarios en la yegua, la vejiga, los anillos inguinales en el macho. El intestino delgado no se palpa en condiciones normales (Herrevel, *et al.* 2003).

Con el tacto rectal obtenemos una serie de datos importantes, por ejemplo, si hay torsiones, enterolitos u obstrucciones, o también podemos encontrar el primer signo patognomónico de una obstrucción: la presencia de moco en el lumen intestinal. El bazo puede estar desplazado más caudalmente. En tales situaciones puede presentar un borde romo y no estar en contacto con la pared abdominal.

Cuando el colon mayor se hernia dentro del espacio nefroesplénico el bazo está frecuentemente desplazado medialmente. El ligamento nefroesplénico puede ser alcanzado desde el borde dorsal del bazo solo si el ligamento está libre. Si el colon está cubriendo el ligamento, este puede ser palpado desde el riñón izquierdo. Debido al estiramiento del intestino herniado, el ligamento será normalmente blando a la palpación-presión. En los raros casos en que se presenta un estómago dilatado, éste puede ser alcanzado pasando la punta de los dedos debajo del riñón izquierdo y hacia delante, hasta que puede palparse la blanda pared gástrica. La raíz mesentérica anterior es solo palpable en caballos medianos o más pequeños, en los que la mitad caudal del riñón izquierdo también es accesible. Normalmente, la aorta abdominal es totalmente palpable hasta la raíz mesentérica anterior, y sus pulsaciones pueden ser tocadas. Si el pulso está ausente, o estancado, se podría sospechar de un aneurisma de la arteria mesentérica anterior.

El intestino delgado no es palpable bajo circunstancias normales. En la obstrucción de intestino delgado con un estancamiento de ingesta hacia el estómago, la flexura duodenal caudal (porción retrocecal) puede ser reconocida como un tubo casi inmóvil, corto, horizontal, localizado a la derecha y en caudal de la raíz mesentérica, en el área de la base del ciego. Las asas palpables de intestino delgado, en el cólico espasmódico, son blandas y llenas de gas, constreñidas en ciertas áreas. Asas



paralelas, aisladas o múltiples, de intestino delgado que están ligeramente distendidas con gas y difíciles de mover, son características de obstrucción de intestino delgado. Un ileon impactado tiene una forma de salchicha y es cercano al espesor de un brazo. A la palpación es blando y se extiende desde la mitad inferior a la superior del abdomen derecho. Una impactación ileal es palpable solo en un estado primario, luego las asas distendidas del intestino delgado proximal a la obstrucción desplazan al ileon cranealmente. Asas distendidas de intestino delgado, son siempre un signo de alarma y deben intentarse hallar signos adicionales de obstrucción hasta que pueda hacerse un diagnóstico definitivo(Scpioni, *et al.* 2002).

Al igual que el intestino delgado, el ciego es normalmente impalpable, solo su tenia ventral puede ser localizada por exploración hacia abajo, hacia el flanco derecho, desde una dirección cráneo medial. Esta tenia frecuentemente está estirada con firmeza, extendiéndose medialmente hacia abajo, y generalmente desde el abdomen superior derecho, y es tomada erróneamente por una sección de intestino. Cuerdas de este tipo son tocadas muy frecuentemente en el timpanismo cecal y es una buena regla dedicar tiempo extra a su palpación e identificación. Se debe determinar si su posición y tensión están alteradas por ondas peristálticas, que en tal caso son funcionales y benignos, o si su posición y tensión son constantes, indicando que las bandas están anormalmente inmovilizadas como resultado de desplazamientos intestinales patológicos. Asas de intestino delgado dilatadas de una consistencia carnosa que están tensas y anormalmente fijas, son características de una incarceration o estrangulación. Una cuerda tensa retorcida apareciendo desde la raíz mesentérica es un signo probable de vólvulo mesentérico. Las impactaciones de intestino grueso acentúan el contorno normal del segmento intestinal afectado. Si el cuerpo del ciego está impactado es fácilmente reconocido en la mitad derecha de la cavidad abdominal por sus bandas longitudinales, que se curvan desde el abdomen superior derecho hacia abajo a la izquierda y cranealmente, y por su larga saculación. La base del ciego y su extremidad pendiente pueden ser ubicadas en un movimiento pendular con la mano, en casos de impactación aislada.



Ocasionalmente, la base cecal está desplazada caudalmente como el borde pelviano anterior. Las impactaciones de la dilatación gastriforme del colon dorsal derecho pueden ser palpadas solo por pasaje de la mano a la derecha de la raíz mesentérica. La parte caudal de la impactación se palpa blanda y es fácilmente compresible (Godet) con los dedos. Si un enterolito está alojado anterior al colon transversal, es palpada una superficie hemisférica lisa y con la dureza de una piedra. La pared intestinal moldeará la forma del cálculo. Los abscesos en el área de la raíz mesentérica anterior son reconocibles por su superficie con presencia de nódulos (Scpioni, *et al.* 2002).

Los colon izquierdos, dorsal, y ventral, son localizados por debajo y medial al bazo sobre el lado izquierdo. Normalmente son imposibles de identificar debido a su contenido semilíquido. La impactación del colon es reconocida por sus bandas longitudinales y saculaciones, y puede ser seguido caudalmente hasta la flexura pelviana, que es lisa y cercana al espesor de un muslo humano. Aún cuando el ciego y el colon estén mas distendidos, sus saculaciones son generalmente palpables, y sus bandas son estiradas con firmeza y se ubican longitudinalmente entre la hilera de saculaciones. El timpanismo de intestino grueso indica que la progresión está obstruida en un segmento intestinal más distal. El edema, debido al infarto, en el intestino grueso esta evidenciado por la palpación de un engrosamiento de consistencia carnosa de la pared intestinal. Esto es demostrado por presión del segmento afectado contra algo más firme y permitiéndole saltar. Algunas veces, las porciones gelatinosas del mesenterio también son palpables. Cuando está impactado o distendido, el colon menor tiene el tamaño de un brazo y forma ramas recurrentes tensas, dentro y fuera de la cavidad pelviana. Éste es identificado por su característica tenia sobre su superficie antimesentérica que se proyecta ligeramente sobre la superficie intestinal. El peritoneo debe ser liso y no tenso. Rugosidades o arenosidad son generalmente causadas por partículas alimentarias. Adherencias fibrinosas pueden ser separadas de su superficie. Un enfisema subperitoneal puede ser detectado en algunos casos de ruptura intestinal (Mair, *et al.* 2003).



El error más común en el examen rectal es finalizarlo tan pronto es hallada una anomalía sin explorar el resto de la cavidad abdominal. Primer ejemplo: en una obstrucción de intestino delgado alta, el examinador puede palpar una condensación de heces e interpretar esto como una impactación de colon mayor y, satisfecho con este diagnóstico, pasar por alto la flexura duodenal caudal groseramente distendida que nos proveerá evidencia de obstrucción alta (Mair, *et al.* 2003).

El resultado del examen rectal de los caballos con cólico puede ser clasificado en 3 grupos de acuerdo a su diagnóstico real:

- a) Hallazgos rectales definitivos: estos son hallazgos que nos conducen sin duda a la naturaleza y sitio de la obstrucción. La obstrucción es accesible por palpación directa y claramente identificable, haciendo que el hallazgo pueda ser considerado patognomónico del desorden particular. (Ejemplos: hernia en el espacio nefroesplénico, hernia inguinal encarcerada).
- b) Hallazgos rectales característicos: son aquellos en que la obstrucción es palpable pero una interpretación correcta sólo puede ser realizada a la luz de otros hallazgos rectales. La búsqueda de los mismos conduce a realizar una evaluación especial para tener cierto grado de certeza. La mayoría de estos hallazgos caen dentro de esta categoría (tal como estrangulación de colon menor, impactación cecal).
- c) Hallazgos rectales ambiguos: la obstrucción es impalpable o inaccesible y su localización (intestino delgado, intestino grueso) y naturaleza (estrangulación, impactación) pueden ser deducidos solo a partir de otros signos (como la torsión colónica, estrangulación de intestino delgado) (Scpioni ,*et al.* 2002).

SONDEO NASOGASTRICO.

Este procedimiento es necesario en todo caballo con cólico. La colocación de una sonda nasogástrica constituye una contribución diagnóstica y terapéutica en la



evaluación de caballos con cólico. La función normal del cardias impide el vomito en esta especie animal, la sonda nasogástrica se debe colocar en el comienzo de la evaluación de todo caballo con dolor abdominal agudo. Se realiza esta maniobra por medio de una sonda de, aproximadamente, 3 metros, para un equino adulto, para poder llegar al estómago (Scpioni, *et al.* 2003).

La longitud de la sonda puede ser estimada midiendo la distancia que hay desde la cavidad nasal hasta llegar al estómago, quedando una parte libre, de aproximadamente, 1,60 metros para poder hacer el sifonaje. Por medio de la misma, evacuamos gases o líquidos para disminuir la distensión y evitar una ruptura del estómago, que tiene una capacidad entre 8 y 15 litros, según las diferentes razas, y la particular estructura anatómica que le impide vomitar. El volumen normal a sacar previo sifonaje es de 3 - 4 litros, en una enteritis anterior se pueden sacar volúmenes de 20, o más litros. Otro dato a tener en cuenta, es que si el ph es ácido nos indica que el contenido es estomacal, por el contrario si es alcalino nos esta indicando que es intestinal. El color amarillo indica la presencia de bilis, el rojo correspondería a una enteritis de origen infeccioso (salmonelosis), en estos casos se debe vaciar en forma periódica el estómago hasta que esté controlada la infección. No administrar medicación por vía oral, si no estamos seguros que no tenemos una enteritis anterior con reflujo gastrointestinal (Scpioni ,*et al.* 2002).

Descripción de la técnica.

Se coloca la sonda con el dedo índice, presionándola contra el piso de la cavidad nasal. Esperamos que se produzca el reflejo de deglución, pudiendo ver pasar la sonda por el lateral izquierdo del cuello, comprobando que se encuentra en esófago. Se continúa luego hasta el estómago y se realiza el sifonaje para extraer el contenido estomacal. Previamente, debemos medir el volumen de líquido a introducir por la



sonda para luego poder descontarlo del volumen que retiramos. No siempre sale el reflujo en forma espontánea, en algunos casos por el contenido estomacal se tapa la sonda, por tal motivo debemos realizar la maniobra varias veces moviendo la posición de la misma (Mair ,*et al.* 2003).

PARACENTESIS.

La abdominocentesis o paracentesis es una de la técnicas diagnosticas mas útiles en caballos con enfermedad abdominal. El análisis del liquido peritoneal refleja los cambios producidos en los tejidos y en los órganos intraabdominales y en la superficie peritoneal. La técnica permite determinar la necesidad de cirugía en pacientes con dolor abdominal agudo y también contribuye en el diagnóstico de peritonitis, hemoperitoneo y algunas formas de neoplasia abdominal (Mair ,*et al.* 2003).

Antes de de la abdominocentesis siempre se debe realizar un examen rectal con el fin de establecer si el ciego o el intestino grueso tiene distensión extrema debido a gas o están ocupados con ingesta. Cuando se detectan estas anomalías la paracentesis se debe llevar acabo con extrema cautela para evitar la enterocentesis accidental (Mair ,*et al.* 2003).

La abdominocentesis se puede realizar usando una aguja o una cánula de extremo romo. Las cánulas de extremo romo se recomiendan para caballos con distensión intestinal o cuando una visera pesada descansa sobre la región ventral del piso abdominal. En otros caballos el método mas sencillo es utilizar una aguja hipodérmica de calibre 18 o 19 y de 3.8 cm, puede ser necesario emplear agujas mas largas en caballos obesos, debido al espesor de la capa de grasa retroperitoneal. Se prepara el sitio mas pendiente del abdomen ventral y la aguja se inserta directamente en la línea alba. De otra manera, la aguja se puede colocar justo a la derecha de la línea media para reducir el riesgo de puncionar el bazo. El líquido



peritoneal de debe colectarse en un tubo estéril con ácido edético (etilendiaminotetraacético) (EDTA) para realizar un análisis citológico y en un segundo tubo estéril regular sin aditivos para cultivos y pruebas de sensibilidad si es necesario. El líquido peritoneal normal es amarillo pálido y transparente, si la aguja penetra el intestino el contenido intestinal puede gotear a través de la aguja, este líquido tiene un aspecto pardo oscuro o amarillo turbio y un olor desagradable característico (Mair, *et al.* 2003).

La cantidad de líquido colectado es altamente variable. En el caballo sano unas pocas gotas de líquido amarillo pálido, claro, que gotearán de la aguja con cada respiración (un total de alrededor 2-3 ml en 1-2 minutos) Con una gran acumulación de líquido (ascitis), es obtenido un flujo continuo. Con una acumulación de líquidos mínima, aparece un pequeño arrojamiento, inicialmente, y es interrumpido con cada respiración. En tales casos, suelen obtenerse alrededor de 5-10 ml. El líquido colectado es examinado macroscópicamente en tubos y, si es necesario, se determina su contenido celular que se realiza mejor por centrifugado y análisis del sedimento. El sedimento mostrará varias capas distintas con partículas alimentarias verde grisáceas (si están presentes) en el fondo y glóbulos rojos y glóbulos blancos en la superficie (Scpioni ,*et al.* 2002).

El análisis del líquido peritoneal es conducido de acuerdo a ciertos criterios:

a) Desórdenes intestinales funcionales no acompañados de lesiones anatómicas patológicas del intestino (tal como cólico espasmódico, impactación de intestino grueso de suave a moderado y timpanismo leve) La paracentesis reditúa una pequeña cantidad de líquido que es amarillo transparente y libre de contaminantes visibles.



- b) Congestión venosa sin necrosis intestinal (tal como impactación del ileon, torsión o flexión del colon, desplazamiento dorsal del colon mayor en el espacio nefroesplénico) En los casos agudos el líquido peritoneal está moderadamente aumentado en volumen, siendo el color es ligeramente amarillo para, posteriormente, tornarse más oscuro y ligeramente turbio.
- c) Congestión venosa con infarto significativo y necrosis intestinal incipiente (tal como vólvulo de yeyuno, hernias internas con incarceration, torsión de colon) Una capa marcada de glóbulos rojos y blancos está presente en el sedimento. Las células rojas son halladas casi exclusivamente en el comienzo del infarto, pero células blancas se hacen abundantes a medida que la necrosis progresa.
- d) Congestión venosa extensa y necrosis intestinal con peritonitis (tal como en el vólvulo de yeyuno y torsión completa del colon). La paracentesis reditúa un gran volumen de líquido rojo brillante a rojo sucio. Los leucocitos son predominantes en el sedimento, aunque una capa espesa de eritrocitos está también presente. Si el intestino necrótico se halla permeable a las bacterias, es obtenido un sedimento marrón- grisáceo.
- e) Necrosis intestinal debido a trombo embolismo, necrosis intestinal secundaria, a desgarros mesentéricos, peritonitis fibrinoso purulenta localizada (tal como necrosis del ciego o colon). En estos casos, el color del líquido es desde el rojo- amarillento sucio al verde, de aspecto turbio, y tiene una consistencia cremosa. Su cantidad es variable y frecuentemente pequeña. La centrifugación redituará una capa de células blancas densa con relativamente pocos glóbulos rojos.
- f) Ruptura intestinal o gástrica, peritonitis difusa. En estas situaciones se obtiene gran cantidad de líquido, muy turbio, rojo sucio o verde grisáceo. El sedimento contiene constituyentes del alimento verde grisáceos (microscopio) y numerosos glóbulos rojos y blancos. El líquido sobre el sedimento puede ser rojo anaranjado como resultado de la hemólisis.
- g) Hemorragia intraperitoneal. Ante una hemorragia aguda en esta localización, la paracentesis abdominal arroja sangre entera. Contiene principalmente células rojas cuya cantidad a la centrifugación corresponde aproximadamente al litro.



h) Abscesos abdominales y tumores (cólicos recurrentes crónicos) En el cólico crónico, el líquido peritoneal puede ser amarillo verdoso, turbio, y presentar una alta densidad (mayor a 1030), y un alto contenido celular. Son hallados eritrocitos, linfocitos, neutrófilos, eosinófilos, y células mesoteliales. La diferenciación microscópica puede proveer evidencia de abscesos de adenitis, linfosarcoma y otras neoplasias intrabdominales.

i) Ascitis. La paracentesis arroja grandes cantidades de líquido claro y de color pajizo, no conteniendo impurezas visibles y presentando una baja densidad (1005 a 1015).

j) Ruptura de la vejiga urinaria. El líquido peritoneal en este caso es claro o, muy ligeramente, turbio, amarillo pálido. Es colectado en grandes cantidades y parece orina. En casos de duda, la naturaleza del líquido es fácilmente demostrada con una tira reactiva (valores de urea 16.7 μ mol/ litro o más) (Scpioni ,*et al.* 2002).

ENFERMEDADES DE COLON MAYOR Y MENOR QUE PUEDEN PRODUCIR CÓLICO.

ENTEROLITIASIS.

La enterolitiasis equina es una afección conocida desde hace siglos. Los enterolitos o cálculos intestinales son concreciones mineralizadas que se desarrollan en el colon menor debido al deposito concéntrico de sales alrededor de un núcleo central, por lo general una pequeña piedra de silicio, un objeto metálico, lazos y plásticos. Los enterolitos están compuestos por fosfato magnesico de amonio, que se origina en los procesos digestivos de las bacterias intestinales y en los alimentos. Debido a la producción constante de amoniaco por la flora microbiana del intestino grueso y a la abundancia de fosfatos en los alimentos habituales para los caballos, la formación de



enterolitos depende de la concentración de magnesio, mas que de la de amoniaco o fosfato en el alimento. Las dietas de heno de alfalfa que contenían una concentración elevada de magnesio estuvieron relacionadas con la formación de enterolitos (Schumacher, *et al.*2003).

La enterolitiasis es mas común en caballos árabe, sus cruces y caballos cuarto de milla, aunque se a documentado en todas las razas. No parece haber predisposición asociada con el sexo pero los sementales son los afectados con menos frecuencia. Los enterolitos son raros en ejemplares menores de tres años pero se han informado en caballos de un año de edad. Los enterolitos se diagnostican con mayor frecuencia en pacientes de mediana edad. Los caballos con enterolitiasis pueden tener cólicos recurrentes, cambio en la actitud, heces escasas cubiertas de moco, ausencia de haces o heces blandas y pastosas. En algunos casos, el primer cambio que observa el propietario es que el caballo pierde el interés por el alimento y deja de comer. Algunos animales han evacuado enterolitos o el propietario a encontrado enterolitos en el pasto. La mayor parte de los caballos con enterolitiasis presentan malestar moderado, que en algunos casos es intenso debido a la obstrucción intestinal completa y acumulación de gas oral a la obstrucción o deterioro de la pared intestinal debido a necrosis por presión (Fischer, *et al.* 2003).

Los enterolitos pueden mantenerse dentro del intestino grueso durante periodos prolongados sin causar signos clínicos de la enfermedad y solo cuando obstruyen el lumen del colon mayor o menor provocan signos de dolor abdominal. El tiempo requerido para la formación de enterolitos es desconocido, pero los informes en animales menores de cuatro años de edad son raros (Schumacher, *et al.*2003).

SIGNOS CLÍNICOS.



El diagnóstico de enterolitiasis obstructiva se fundamenta en los signos clínicos y los hallazgos del examen físico. Un enterolito obstructivo bloquea el paso de las heces pero permite el del gas y lubricantes intestinales, como vaselina. Un enterolito dentro del colon menor causa obstrucción completa y signos de dolor abdominal mas intenso que la obstrucción intermitente o parcial del colon transverso o dorsal derecho. La palpación de un enterolito en el colon menor es posible solo cuando esta alojado en el recto o la porción distal del colon menor. Un enterolito ubicado en la región proximal del colon menor suele escapar del alcance del examinador y la región distal al enterolito suele hallarse flácida y es difícil de identificar (Schumacher, *et al.*2003).

Algunos pacientes tienen distensión abdominal relacionada con la obstrucción del colon transverso o de la región proximal del colon menor causada por el enterolito. La frecuencia cardiaca y otros parámetros del estado cardiovascular dependen de la magnitud del malestar y de la integridad del segmento intestinal donde esta alojado el enterolito. La mayor parte de los caballos con obstrucción causada por un enterolito tiene elevación moderada de la frecuencia cardiaca. El liquido obtenido mediante abdominocentesis suele ser normal al comienzo de la obstrucción, pero puede presentar signos de deterioro de la pared intestinal incremento de leucocitos y proteínas de acuerdo a la duración de la obstrucción. La ruptura intestinal es probable y se evidencia por la contaminación del liquido peritoneal con contenido visceral (Fischer, *et al.* 2003).

DIAGNÓSTICO DE ENTEROLITIASIS.

El diagnóstico de enterolitiasis en caballos con signos clínicos de la enfermedad en algunos casos se confirma mediante radiografías, muchas veces en una laparotomía exploratoria y en base a la experiencia del clínico tratante. Las radiografías son de



menor utilidad en el diagnóstico de enterolitiasis de colon menor que del colon mayor (colon transverso) y la ausencia de hallazgos radiológicos no excluye la presencia de un enterolito (Schumacher, *et al.* 2003).

TRATAMIENTO.

Una vez que el enterolito se ha observado en la radiografías o cuando se sospecha de su presencia en función de los signos clínicos se debe preparar al caballo para cirugía (Fischer, *et al.* 2003).

Uno de los componentes mas importantes de la preparación del paciente antes de la cirugía es corregir las alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido – base con el fin de mejorar el estado cardiovascular antes de proceder a la inducción de la anestesia general (Rakestraw, *et al.* 2003).

Los caballos con dolor abdominal pueden tener diversas alteraciones en los niveles de liquido, electrolitos y el equilibrio ácido – base. Los pacientes con dolor abdominal mas leve suelen tener anomalías hidroelectrolíticas mínimas, como una disminución ligera y ocasional de la calcemia. Los trastornos mas graves se asocian con depresión de del volumen intersticial e intravascular a medida que el liquido se acumula en el intestino obstruido. Las concentraciones sericas de sodio y cloruro suelen mantenerse normales porque el líquido intraluminal acumulado es casi isotónico. El cloruro sérico puede alcanzar valores bajos anormales después de la sudoración profusa, reflujo nasogástrico o ambos. Si el paciente desarrolla endotoxemia, se pierden líquidos adicionales desde el compartimento intravascular porque la marginación de plaquetas y neutrofilos aumenta la permeabilidad de las membranas capilares (Divers, *et al.* 2003).



Otra área importante es el manejo del dolor. La mayor parte de los caballos derivados debido a un cólico ya recibieron tratamiento con diversas dosis de analgésicos como la xilacina, detomidina, romifidina y butorfanol. De acuerdo con la intensidad del dolor en la admisión, estos fármacos se pueden administrar en el periodo preoperatorio inmediato. La mayor parte de estos fármacos producen ciertos efectos secundarios indeseables como la bradicardia con xilacina, detomidina, o romifidina y depresión respiratoria con butorfanol, por lo tanto estos fármacos solo deben emplearse cuando es necesario y registrar su administración preoperatoria para la información del personal dedicado a la anestesia. El flunixin meglumine además de sus propiedades analgésicas se debe de dar antes de la cirugía para contrarrestar los efectos adversos de la endotoxemia (Rakestraw, *et al.* 2003).

Debido a las tensiones emocionales y económicas significativas impuestas sobre el propietario de un caballo con dolor abdominal agudo, el veterinario debe informarle el pronóstico mas exacto posible de supervivencia del animal. En ciertos casos es difícil establecer el pronóstico sin realizar una exploración quirúrgica. Sin embargo numerosos estudios han intentado identificar indicadores pronósticos preoperatorios específicos para determinar la probabilidad de supervivencia en el corto plazo en caballos con dolor abdominal agudo. Algunos factores que pueden ser de utilidad para predecir el pronóstico son: frecuencia cardiaca, tiempo de llenado capilar, hematocrito, proteínas plasmáticas totales y lactato en sangre (Rakestraw, *et al.* 2003).

PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA LA ANESTESIA.

En condiciones ideales, la preparación del paciente para la anestesia debe estar precedida por un examen físico completo si bien se deben evaluar todos los sistemas corporales, la atención se debe centrar en la valoración del deterioro cardiovascular y



pulmonar. El ritmo cardiaco se evalúa antes de inducir a la anestesia, la presencia de fibrilación auricular incrementa la probabilidad de hipoperfusión intraoperatoria. Los estudios de sangre venosa se deben incluir: hematocrito, proteínas plasmáticas totales, déficit de base de líquido extracelular y concentraciones séricas de sodio, potasio y calcio ionizado (Gleed ,*et al.* 2003).

Se debe colocar un catéter de gran calibre (14) en una vena yugular para poder administrar con rapidez líquidos intravenosos, tanto mediante gravedad como por bomba. En animales con déficit de líquido conocido, es apropiado colocar mas de un catéter para acelerar la reposición de volumen. La corrección del volumen y las alteraciones metabólicas y electrolíticas antes de la anestesia requiere tiempo. La conveniencia o practicidad de estos procedimientos frente a procesos patológicos activos,dolor irritable o ambos requiere un juicio clínico sensato. Los caballos con cólico a menudo necesitan ser anestesiados tras la corrección parcial de las alteraciones cardiopulmonares y metabólicas y en muchos casos sin haberlas corregido (Gleed ,*et al.* 2003).

Un estomago distendido puede romperse cuando el paciente cae al suelo durante la inducción de la anestesia. Por lo tanto en todo caballo con cólico se debe colocar una sonda nasogástrica antes de inducir a la anestesia y dejarla hasta el final de la anestesia. La sonda promueve la descompresión gástrica, y permite eliminar liquido gástrico durante la cirugía. Inmediatamente antes de de la inducción de la anestesia se debe lavar la boca con agua, esto previene el transporte de material alimenticio hacia la traquea durante la intubación orotraqueal (Gleed ,*et al.* 2003).

La inducción de la anestesia se debe realizar utilizando una técnica que lleve al paciente a la posición de decúbito con suavidad para reducir la ruptura del intestino distendido. Las paredes y el suelo del área de inducción deben estar acolchonadas



con material lavable, duradero y no resbaladizo. Es habitual sujetar la cabeza y la cola con cuerdas o emplear una compuerta de inducción o pared falsa o una mesa construida para la inducción con correas para el abdomen. Inmediatamente de la inducción se debe colocar un tubo orotraqueal a través de un abrebocas sostenido entre los incisivos. La ventilación mecánica debe comenzar de inmediato utilizando una mezcla enriquecida con oxígeno. Al inicio, el ventilador debe suministrar un volumen corriente de 10-15ml/kg en 6 a 10 respiraciones por minuto. El volumen en el manguito accesorio del tubo orotraqueal se debe ajustar para prevenir el escape de gas durante la inspiración (Mair ,*et al.* 2003).

A continuación se coloca al paciente en una mesa quirúrgica, la cual cuenta con un sistema para sostener al paciente con una distribución regular de su peso, que es esencial para evitar la isquemia muscular por compresión. Con este fin se utilizan compresas de espuma o acolchonados con aire o agua, cuando el animal se encuentra en decúbito dorsal la cabeza debe mantenerse en una posición ligeramente flexionada para favorecer el drenaje venoso nasal (Gleed, *et al.* 2003).

ANTISEPSIA.

La antisepsia es un principio básico de la cirugía; se define como el conjunto de procedimientos que se emplean para evitar infecciones de los tejidos en las intervenciones quirúrgicas. Al igual que la supresión del dolor, el evitar infecciones en heridas quirúrgicas era preocupación constante y temible de los cirujanos que antecedieron a la época de Pasteur. Durante muchos siglos la cirugía se vio limitada ante el temor de la infección de las heridas; no se podía avanzar con nuevas técnicas, ya que los fracasos por esas causas no permitían obtener los resultados esperados. No fue hasta en el año de 1867 que Luis Pasteur demostró la existencia de microbios que eran la causa de la infección. Con el descubrimiento de los



microbios se inicio la época de desinfección; José Lister (1827 – 1912) de Inglaterra, fue quien sentó las bases científicas de la asepsia al relacionar el proceso de supuración de las heridas con los microbios causantes (Alexander, 1974).

Con fines de estudio en cirugía, la asepsia se divide, de acuerdo con la terminología médica actual en tres grandes fases que son: esterilización, antisepsia y desinfección. Esterilización es el método por el cual se hace la destrucción total de gérmenes de objetos inanimados que se usan en las operaciones quirúrgicas. Antisepsia es el método por el cual se suprimen los gérmenes de los tejidos vivos, como son manos del cirujano y el ayudante, piel y mucosas de los pacientes. Desinfección es el método por el cual se hace la destrucción de gérmenes en muebles, pisos, paredes, techos, aparatos de manejo y locales para alojamiento de los animales (Hickman, 1998).

Las características que han de reunir las sustancias que se emplean en la antisepsia son: Alto poder germicida, estabilidad en las soluciones y concentraciones que se utilizan, que sean fácilmente solubles en concentraciones mas eficaces, que no sean tóxicos, que no sean corrosivos, que sean desodorantes que no tengan olor desagradable, que tengan alto poder de penetración. La antisepsia es un recurso de que se dispone para la destrucción de gérmenes en los tejidos; se aplica tanto en los pacientes en los que se va a practicar la intervención quirúrgica, como en las manos y brazos del cirujano y ayudante. La antisepsia se debe realizar en la región operatoria una vez depilada el área (Alexander, 1974).

PREPARACIÓN QUIRÚRGICA EN UN CABALLO QUE VA A SER SOMETIDO A UNA LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA.



La zona ventral del abdomen se rasura desde el pubis al xifoides y hasta 30cm a cada lado de la línea media, esto se puede realizar antes de la inducción anestésica. La zona de incisión quirúrgica se prepara como para cirugía aséptica. La colocación de paños de campo incluye también los miembros. Puede utilizarse un paño de goma impermeable, lo que permite colocar las vísceras sin que los paños de tela se humedezcan demasiado. El procedimiento requiere el uso de guantes estériles con manga para realizar la exploración manual de la cavidad abdominal y otras manipulaciones y de instrumental especial para cirugía abdominal (Turner, *et al.* 1988).

LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA (CIRUGÍA DE CÓLICO).

La laparotomía exploratoria es la manera mas simple y rápida de exponer la cavidad peritoneal en el equino. Esta indicada especialmente para el tratamiento quirúrgico de las alteraciones abdominales agudas (Turner, *et al.* 1988).

TÉCNICA QUIRÚRGICA.

La incisión comienza sobre el ombligo y se dirige hacia craneal; su longitud depende del procedimiento a realizar pero en general suele ser de 30 a 40 cm de longitud. Este tipo de incisión sirve para los pacientes que padecen trastornos abdominales agudos pero en el caso de ovariectomías es necesario realizar una incisión mas caudal. La incisión de piel incluye también todas las capas de tejido subcutáneo que en la mayoría de los animales es muy escaso y delgado. Luego de controlar la hemorragia se incide la línea alba, es preferible mantener la incisión dentro de dicha línea. Una pequeña desviación de la línea media resultara en el compromiso de los músculos rectos del abdomen especialmente a nivel de la porción ,más craneal de la



incisión a pesar que este inconveniente no suele tener consecuencias. La incisión de la línea alba deja expuesto en profundidad el tejido adiposo retroperitoneal, dicho tejido se elimina con una gasa con el objeto de poner en evidencia el peritoneo con el ligamento redondo del hígado demarcando la línea media. Se pinza el peritoneo y se secciona con una tijera o desgárese directamente con la mano. En general, en las laparotomías exploratorias no se usan separadores, mientras que se realiza una cuidadosa exploración manual de la cavidad abdominal cualquier víscera que se exteriorice debe mantenerse humedecida (Turner, *et al.* 1988).

El cirujano puede acceder a la cavidad abdominal equina a través de diferentes abordajes quirúrgicos. La ubicación de la o las lesiones y las consideraciones relativas de la anestesia por ejemplo, posible deterioro del retorno venoso en yeguas al final de la gestación, determinan la posición del animal y el abordaje requerido. Si no hay restricciones económicas la localización de la incisión abdominal se debe realizar a través del abordaje que ofrezca el mejor acceso a la lesión anticipada y que produzca la menor morbilidad al paciente. Otros factores importantes son las características de las instalaciones y el equipamiento (Mair, *et al.* 2003).

En la actualidad, la cirugía abdominal es un procedimiento de rutina realizado en muchos hospitales para equinos en el mundo, en especial para el diagnóstico y tratamiento de cólico agudo. Este procedimiento requiere una manipulación quirúrgica delicada y minuciosa para localizar, identificar y corregir la anomalía. El abordaje quirúrgico y la ubicación de la lesión determinara cuales son las estructuras que se visualizaran en primer lugar al ingresar al abdomen (Mair, *et al.* 2003).

EXPLORACIÓN INICIAL.



En los sitios proximales a una lesión obstructiva, la fermentación bacteriana asociada con estasis intestinal y producción continua de secreciones conduce a distensión intestinal. Esta distensión a menudo se evidencia cuando se abre el abdomen.

En lesiones obstructivas de colon mayor o menor, el colon mayor distendido puede sobresalir a través de la incisión cuando se ingresa al abdomen. El gas acumulado en el intestino grueso se debe evacuar antes de proceder a la exploración abdominal para reducir la irritación serosa de las vísceras. Esto se puede realizar colocando una aguja calibre 14 o 16 acoplada con un tubo de aspiración dentro de una banda, tunelizando la aguja a través de la pared intestinal e insertando la punta en el lumen del intestino. Para reducir la irritación serosa durante la exploración abdominal se puede instilar un litro de solución Hartman en la cavidad peritoneal. El cirujano se coloca una manga impermeable y comienza la exploración abdominal (Ducharme *et al.* 2003).

La cavidad abdominal esta dividida en cuatro cuadrantes y la cavidad pelviana. El objetivo es identificar la o las lesiones con el fin de solicitar el equipamiento apropiado (instrumentos quirúrgicos para la anastomosis, mesa auxiliar para el colon etc.) no es importante ni beneficioso dedicar mucho tiempo a establecer el diagnostico especifico mediante la palpación porque la exteriorización permitirá al cirujano identificar la mayor parte de los problemas intestinales. Por lo tanto la exploración abdominal se completa después de haber exteriorizado el segmento intestinal distendido e identificado y corregido la lesión (Ducharme *et al.* 2003).

El cirujano evalúa cada cuadrante abdominal y la cavidad pelviana para identificar las vísceras normales, incluyendo el aparato urogenital y las estructuras vasculares y ligamentosas que deberían estar presentes, hallazgos anormales, como la presencia y la naturaleza de gas, ingesta firme, etc. De la distensión intestinal, el espesor de la pared intestinal, bandas tirantes o ubicación anormal de un segmento intestinal (Ducharme *et al.* 2003).



Cuadrante abdominal craneal derecho.

Utilizando el estómago como punto de referencia, el píloro se identifica como una estructura muscular firme a partir de la cual se encuentra el duodeno. Al pensionar el duodeno descendiente, su mesenterio se torna palpable y es posible identificar el foramen epiploico y la superficie medial del hígado. El colon dorsal derecho se puede palpar en posición axial al duodeno cuando se unen al colon transversal (Ducharme *et al.* 2003).

Cuadrante abdominal caudal derecho.

Siguiendo la base del ciego, el cirujano puede palpar el duodeno ascendente a medida que este atraviesa el abdomen de derecha a izquierda alrededor de la arteria mesentérica craneal. Esta arteria se puede sentir como una estructura firme irregular con fremito en casos de cólico tromboembólico asociado con migración larval de *Strongylus vulgaris*. Es posible palpar el ovario y el cuerno uterino derechos, si están presentes, a lo largo de la pared corporal dorsal caudal al riñón derecho (Ducharme *et al.* 2003).

Cuadrante abdominal caudal izquierdo.

Siguiendo la superficie medial del bazo en dirección dorsal, se identifica el ligamento nefroesplénico (el componente ventral del ligamento suspensorio del bazo) entre la superficie dorsal ventral del bazo y el riñón izquierdo, es posible palpar el ovario y el cuerno uterino izquierdos, si están presentes a lo largo de la pared corporal dorsal caudal al riñón izquierdo (Ducharme *et al.* 2003).



Cuadrante abdominal craneal izquierdo.

Siguiendo la superficie medial del bazo en dirección craneal, se identifica el ligamento gastroesplénico entre la superficie craneal ventral del bazo cerca del hilio y la porción izquierda de la curvatura mayor del estómago (Ducharme ,*et al.* 2003).

EXTERIORIZACIÓN DE LA VISCERAS.

El cirujano debe colocar un paño impermeable alrededor de la incisión para recibir al intestino exteriorizado. Si el intestino grueso esta distendido y es el asiento de las lesiones intestinales, la incisión se extiende en la forma apropiada para permitir una exteriorización segura. La ruptura del intestino grueso distendido es una posibilidad real durante la manipulación y la exteriorización. Si la viabilidad de la pared del intestino grueso también esta comprometida el riesgo de la ruptura incrementa de manera sustancial. Después de haber extendido la incisión y haber descomprimido el gas del ciego y el intestino grueso, el cirujano coloca un brazo por debajo del colon izquierdo mientras un asistente levanta y retrae el lado izquierdo de la incisión. El objetivo es exteriorizar en primer lugar la flexura pelviana. Si el colon esta muy distendido por liquido y materiales sólidos el cirujano deberá decidir si es necesario realizar una enterotomía para vaciar el colon antes de continuar la manipulación.

El colon menor se exterioriza después de identificar su contenido característico en el abdomen caudal y retraerlo fuera del abdomen. De otra manera, el colon menor se puede identificar palpando el ligamento duodenocólico o el colon descendente en la cavidad pelviana (Ducharme, *et al.* 2003).



EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD INTESTINAL.

La diferencia entre la viabilidad del intestino delgado y el colon mayor en equinos tiene importancia clínica, pero a menudo se pasa por alto. Los criterios de la viabilidad y las consecuencias de una decisión incorrecta son diferentes en los dos segmentos. En el colon mayor equino el termino viable se refiere as la capacidad del segmento afectado para recuperarse por completo sin sufrir necrosis mucosa progresiva que conducirá a la muerte debido a endotoxemia y peritonitis. Si bien la necrosis progresiva es una preocupación en el intestino delgado, un segmento considerado viable porque puede sobrevivir y reparar la lesión isquémica podría imponer un riesgo elevado de adherencias la formación de estas es menos probable en colon mayor. Una consideración importante en ambos segmentos es el valor económico de la resección intestinal, el gasto adicional de una anestesia mas prolongada, de la cirugía y de los cuidados postoperatorios intensivos podrían ser motivos para decidir la eutanasia intraoperatoria cuando el cliente tiene restricciones económicas (Freeman, *et al.* 2003).

ENTEROTOMÍA.

El sitio de la enterotomía se determina de acuerdo al tipo y ubicación de la lesión. La enterotomía se realiza con el propósito de evacuar el contenido de un segmento intestinal o permitir la entrada de un instrumento o dispositivo de lavado o los dedos o la mano del cirujano en el lumen intestinal para corregir una lesión obstructiva causada por un enterolito cuerpo extraño o impactacion. En una menor proporción de casos, la enterotomía se efectúa para inspeccionar la mucosa y valorar la viabilidad de un segmento intestinal o bien para llevar acabo una biopsia de una anomalía mural (Ducharme, *et al.* 2003).



Numerosos caballos presentan múltiples lesiones por ejemplo atrapamiento del intestino delgado en el foramen epiploico y un enterolito, y muchos tienen múltiples enterolitos. Si el enterolito se encuentra en el colon transversal, la flexura pelviana se exterioriza y se coloca sobre una mesa auxiliar para el colon, con el fin de reducir la contaminación del campo quirúrgico y un asistente no estéril realiza una enterotomía antimesenterica para evacuar el colon mayor. El contenido del colon dorsal derecho se evacua mediante irrigación con agua desde una manguera introducida en el lumen. Por lo general el autor no elimina el contenido del colon ventral cuando este no se encuentra demasiado impactado, porque considera que la evacuación excesiva del contenido colonico contribuye al desarrollo de una colitis postoperatoria. Después de haber vaciado el colon dorsal, el enterolito se moviliza desde el colon transversal y se empuja en una dirección retrograda hacia el colon dorsal derecho. El intestino se aísla de la incisión mediante esponjas y paños de laparotomía humedecidos. Si el enterolito es pequeño, se le puede hacer retroceder hacia la enterotomía de la flexura pelviana y extraerlo. Es mas frecuente realizar una segunda enterotomía en el colon dorsal derecho directamente sobre el enterolito exteriorizado para extraerlo. El intestino se debe estabilizar con puntos de mantenimiento antes de de efectuar la incisión destinada a extraer un enterolito. Una vez que se a realizado la enterotomía un asistente no estéril puede introducir su mano en el intestino y remover el enterolito. A continuación, la enterotomía se cierra en dos planos. Es importante sostener la mucosa y la submucosa con suturas porque contienen algunos vasos grandes que pueden exhibir hemorragia significativa. El exterior del intestino se lava para eliminar la ingesta derramada y luego se coloca en el abdomen después de haber cerrado la enterotomía de la flexura pelviana. El colon menor se debe examinar para comprobar la ausencia de enterolitos y si se identifican, por lo general es posible extraerlos sin necesidad de movilizarlos dentro del intestino porque suelen estar enclavados con firmeza. Si la porción del colon menor donde se aloja el enterolito se puede exteriorizar sin dificultad, se utiliza el mismo procedimiento de extracción que en el colon dorsal derecho. Si el enterolito esta alojado en la región proximal del colon menor y no puede ser exteriorizado sed puede realizar una tenotomía antimesenterica para movilizar el enterolito y llevarlo a



una área mas adecuada para la extracción. De otra manera el enterolito se puede extraer desde donde esta alojado después del aislamiento apropiado del segmento intestinal mediante esponjas y paños de laparotomía (Fischer, *et al.* 2003).

MATERIALES DE SUTURA.

La selección entre los diversos materiales de sutura disponibles depende en cierta medida de las preferencias del cirujano. Desde una perspectiva intuitiva los materiales monofilamento son superiores a los multifilamento porque tienen menos probabilidad de actuar sobre los capilares e inducir el drenaje del contenido intestinal hacia la hacia la superficie serosa. Además algunos materiales de sutura como el catgut crómico son más inflamatorios e incrementan el riesgo de formación de adherencias. Los materiales de sutura no absorbibles se emplean cuando se prevé una cicatrización retrasada debido al estado nutricional del paciente. Cuando se usan materiales no absorbibles, se debe evitar el patrón continuo en animales jóvenes, ya que el sitio de la anastomosis puede no aumentar de tamaño junto con el crecimiento del animal generando un estrechamiento en el futuro. La exposición de materiales de sutura a nivel de la superficie serosa eleva el riesgo de formación de adherencias en el sitio de la anastomosis o de la enterotomía, por lo tanto es preferible utilizar calibres de sutura pequeños (Ducharme *et al.* 2003).

No se ha determinado en forma concluyente cual es el material de sutura ideal pero los absorbibles sintéticos como poliglucolico, poligalactina, poli-p-dioxanona, poligluconato y poliglecaprona son los mas recomendados en la actualidad para procedimientos que no requieren grapas (Ducharme, *et al.* 2003).



PRONÓSTICO.

El pronóstico de supervivencia después de la cirugía indicada debido a enterolitiasis depende del estado cardiovascular y la integridad del área intestinal afectada. En un estudio , el 58% de 24 caballos operados debido a enterolitiasis sobrevivieron y en otro estudio de 34 animales similares la supervivencia postoperatoria fue del 70.6%. En otro informe mas del 85% de los pacientes operados debido a enterolititis sobrevivieron (Schumacher, *et al.* 2003).

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO Y COMPLICACIONES.

La atención postoperatoria correcta tras una cirugía intestinal es esencial para asegurar el bienestar del paciente equino. La identificación temprana de los signos clínicos es un paso importante para realizar el manejo satisfactorio de las complicaciones postoperatorias. Los objetivos mas importantes de la atención postoperatoria son, normalizar o mantener el estado cardiovascular, identificar y manejar el íleo, reconocer sin demora diversas complicaciones postoperatorias. Las diversas complicaciones abdominales postoperatorias comprenden: dolor, íleo, peritonitis, obstrucción o fracaso de la anastomosis y la enterotomía, enteritis anterior, problemas de la incisión y diarrea. Las complicaciones no abdominales incluyen: shock, hipoproteinemia, deshidratación, laminitis, tromboflebitis, laringoespasma, parálisis laringea, lesión cerebral hipóxica, heridas sufridas durante un episodio de cólico y miopatías (Ducharme, *et al.* 2003).

La atención del caballo después de la extracción quirúrgica de un enterolito es similar a la de otras intervenciones abdominales. El estado ácido-base y electrolítico se valora en forma regular hasta que el caballo reanude la alimentación completa



mientras recibe la suplementación apropiada con líquidos intravenosos. El reinicio temprano de la alimentación se considera beneficioso. En cuanto el caballo muestra interés por el alimento, se le permite un pastoreo limitado. El retorno gradual a la alimentación completa debe tener lugar durante los primeros días después de la cirugía. Cuando se han dejado cantidades importantes de ingesta durante la cirugía se debe administrar aceite mineral a través de la sonda nasogástrica. La restricción dietética solo se implementa en pacientes con compromiso de la pared intestinal que no pudo resecarse durante la cirugía. Los caballos con compromiso de la pared intestinal deben recibir pequeñas cantidades de alimento durante los primeros 5-7 días después de la cirugía mientras se cicatriza la pared intestinal. Es importante promover el ejercicio mediante caminatas de la mano durante los primeros 30 días posteriores a la cirugía. Durante los 30-60 días siguientes a la cirugía el paciente se debe mantener en un corral pequeño (Fischer, *et al.* 2003).

Las complicaciones intraoperatorias comprenden ruptura intestinal durante los intentos por manipular el enterolito. Si esto ocurre en la profundidad de la incisión abdominal se producirá contaminación importante de la cavidad abdominal que requiere eutanasia. El desgarro de la serosa durante la manipulación del intestino se puede reparar mediante una sutura directa o colocando injertos (Fischer, *et al.* 2003).

Una situación habitual asociada con desgarro de la serosa es que el intestino se encuentra friable y los intentos por suturar el desgarro solo producen mas desgarros. Los desgarros de la serosa se pueden dejar sin suturar si es necesario. Algunos caballos pueden tener necrosis extensa por presión en el sitio donde estaban alojados los enterolitos en la región proximal del colon menor. El intestino afectado suele presentar una coloración negra y verde. Con mayor frecuencia, el intestino dañado se encuentra dentro de la cavidad abdominal y no puede ser exteriorizado. En estos casos, como el intestino esta engrosado y no ha comenzado a adelgazarse debido a necrosis total, puede preservarse y ofrecer al caballo pequeñas cantidades de alimento durante la primera semana posterior a la cirugía. La mayor parte de



estos animales no sufren complicaciones durante la recuperación ni en el futuro (Fischer, *et al.* 2003).

Las complicaciones mas frecuentes comprenden colitis y drenaje incisional. La colitis se maneja mediante la reanudación temprana de la alimentación, la atención de la alteraciones hidroelectrolíticas. La incidencia de peritonitis postoperatoria esta disminuyendo gracias a la intervención mas temprana y al reconocimiento inicial de la presencia de enterolitos mediante radiografías abdominales (Fischer, *et al.* 2003).



CONCLUSIONES.

Los enterolitos o cálculos intestinales son concreciones mineralizadas que se desarrollan en el colon menor debido al depósito concéntrico de sales alrededor de un núcleo central, por lo general una pequeña piedra de silicio, un objeto metálico, lazos y plásticos. Los enterolitos están compuestos por fosfato magnésico de amonio, que se origina en los procesos digestivos de las bacterias intestinales y en los alimentos.

Los enterolitos pueden mantenerse dentro del intestino grueso durante periodos prolongados sin causar signos clínicos de la enfermedad y solo cuando obstruyen el lumen del colon mayor o menor provocan signos de dolor abdominal. El tiempo requerido para la formación de enterolitos es desconocido.

La presentación clínica varía en algunos casos, el primer cambio que observa el propietario es que el caballo pierde el interés por el alimento y deja de comer. Algunos animales han evacuado enterolitos o el propietario ha encontrado enterolitos en el pasto. La mayor parte de los caballos con enterolitiasis presentan malestar moderado, que en algunos casos es intenso debido a la obstrucción intestinal completa y acumulación de gas oral a la obstrucción o deterioro de la pared intestinal debido a necrosis por presión.

El diagnóstico de enterolitiasis en caballos con signos clínicos de la enfermedad en algunos casos se confirma mediante radiografías, muchas veces en una laparotomía exploratoria y en base a la experiencia del clínico tratante



Una vez que el enterolito se ha observado en la radiografías o cuando se sospecha de su presencia en función de los signos clínicos se debe preparar al caballo para cirugía bajo anestesia general y en una mesa de quirófano.

Las complicaciones pueden ser desde la inducción a la anestesia general e intraoperatorias y comprenden ruptura intestinal durante los intentos por manipular el enterolito.



BIBLIOGRAFÍA.

- Alexander, A. 1974. Técnica quirúrgica en animales. Ed. Interamericana. México, d.f. México. P. 82 – 93
- Catherine, J. S. 2000. Secretos de la medicina de equinos. Ed. McGraw–Interamericana. Mexico D. F. p. 135 – 152
- David, A. W. 2006. Manual of equine field surgery. Ed. Saunders. Philadelphia, USA. P. 5 – 7
- Sumano, L.H. y Lizarraga M.I. 2001. Farmacología y toxicología aplicada en equinos. 2ª edición. México. p. 144- 149, 343
- Hickman, J. 1988. Cirugía y medicina equina. (vol. 1) Ed. Hemisferio sur. S.A. Buenos Aires, Argentina. P. 743 – 810
- Hickman, J. 1988. Cirugía y medicina equina. (vol. 2) Ed. Hemisferio sur. S.A. Buenos Aires, Argentina. P. 1028 – 1040
- Lemus, J. F. 2001. Curso de clínica y zootecnia en equinos. U.M.S.N.H. F.M.V.Z. Morelia Michoacán, México. P. 4 – 8
- Mair, T. 2003. Manual de gastroenterología en equinos. Ed. Intermedica. Buenos Aires Argentina. p, 119 – 198, 344 – 351.
- Septimus Sisson, James Daniela Grossman y Robert Getty. 2003. Anatomía de los animales domésticos. 5º edición. Tomo I. Ed. Masson. Rubí, Barcelona. p. 650 – 720.



Téllez R. E. 2001. Acercamiento a la Historia veterinaria en México. Congreso AMMVEE. Guanajuato, GTO. México. p. 3

Turner, S. A. Técnicas Quirúrgicas en Animales Grandes. Primera edición. 1988. Ed. Hemisferio sur. Buenos Aires Argentina. p. 81 – 213.

Valdez, M. J. 1992 Antecedentes históricos de la charrería. Memorias diplomado en producción equina. U. N. A. M. México D. F. p. 92 – 97

Prado Ortiz O. 2000; Síndrome abdominal agudo o cólico. 13 de enero 2000. p. 19-24 http://www.mascotanet.com/caballos/enfermedades_mas/01_colico_corta_1.htm (15.08.2009)