

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



EL USO DE MEDIO DE CONTRASTE DE BARIO EN PERROS

POR

FELIPE DE JESÚS TORRES RUÍZ

MONOGRAFÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MEXICO

AGOSTO DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MONOGRAFÍA

EL USO DE MEDIO DE CONTRASTE DE BARIO EN PERROS

Monografía Aprobada por el

PRESIDENTE DEL JURADO

MVZ. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL

MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA; MÉXICO

AGOSTO DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MONOGRAFÍA

EL USO DE MEDIO DE CONTRASTE DE BARIO EN PERROS

MONOGRAFÍA APROBADA POR EL H. JURADO EXAMINADOR

Carlos Rascón Díaz

MVZ. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ
PRESIDENTE

Jorge Horacio Borunda Ramos

IZ. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS
VOCAL

Edmundo Guzmán Ramos

MVZ. EDMUNDO GUZMÁN RAMOS
VOCAL

Jose Guadalupe Rodríguez Martínez

MVZ. JOSE GUADALUPE RODRIGUEZ MARTÍNEZ
VOCAL SUPLENTE

TORREÓN, COAHUILA; MÉXICO

AGOSTO DE 2014

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por darme la vida, para alcanzar una meta más, por la gran oportunidad de concluir satisfactoriamente una etapa más de mi vida y por todas las cosas buenas y maravillosas que me ha dado.

A MI “ALMA TERRA MATER”

Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, por darme la oportunidad de formarme en sus aulas durante toda mi estancia en la carrera, y me llevare de ella la etapa más importante en mi vida profesional, siempre seré orgullosamente buitre y formado en la laguna.

A todos mis maestros, y a cada uno de ellos que formaron parte de mi formación profesional.

A mis compañeros y amigos de la generación de medicina veterinaria y zootecnia, por todo su apoyo y amistad incondicional que me brindaron durante toda la carrera, en especial a: Jorge Guillermo Gómez Pérez, Hugo Guerrero Albarrán, Roberto Miguel Silva, Enrique Basilio Velasco, Jesús Trinidad Cabello Salas.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Gracias a ambos por haberme regalado lo más preciado, el derecho a la vida; por su amor, comprensión, cariño, respeto pero sobre todo por el apoyo y confianza que depositaron en mí, y por brindarme la herencia más grande mi formación profesional, que más que un logro mío es de ustedes.

A mi madre Sra. **María Félix Ruiz Aragón**, por ser la persona más noble y dulce, gracias por todo su apoyo en toda mi vida, en los momentos más duros y otros muy felices, sin ti no sería nada.

A mi padre Sr. **Felipe de Jesús Torres Plata**, por su apoyo en toda mi vida, por la paciencia y todas las cosas buenas que me has enseñado.

A MI HERMANA:

Inés Elizabeth Torres Ruiz, con profundo cariño y respeto por el inmenso amor y cariño que siempre me has brindado. Gracias por esos momentos felices en mi vida contigo.

A MI NOVIA:

Lynda Berenice Ruiz Pérez, por estar en esos momentos de mi vida, y por lo que estamos pasando juntos, por apoyarme, escucharme y darme todo su amor a cada día y a cada momento, y por hacerme sentir que puedo con cualquier obstáculo que se me presente.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DECICATORIAS.....	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVO	1
1. MEDIOS DE CONTRASTE	2
2. CLASIFICACION DE LOS MEDIOS DE CONTRASTE	3
2.1 Medios de Contraste Negativos	3
2.2 Medios de Contraste Positivos	3
2.2.1 Contraste de Bario	3
2.2.2Contraste Yodados	4
3. DESCRIPCION DEL SULFATO DE BARIO	5
4. ESÓFAGO.....	6
4.1Esofagograma.....	6
4.2 Uso de comida de Bario para Esofagograma.....	8
4.3 Técnica Esofagograma.....	8
4.4Complicaciones y Contraindicaciones	9
4.5 Patologías Encontradas con Esofagograma	9
4.5.1 Megaesofago	9
4.5.2 Divertículo Esofágico.....	11
4.5.3 Cuerpos Extraños en Esófago.....	12
4.5.4 Estenosis Esofágica.....	13
5. ESTOMAGO	15
5.1Serie EGD con Bario	15
5.2 Gastograma de Contraste Doble	16
5.3 Técnica Serie EGD (Esófago Gastro Duodenal)	16
5.4 Contraindicaciones	17
5.5 Patologías Encontradas con SEGD	17
5.5.1 Cuerpos extraños en estómago.	17
5.5.2 Ulceras Gástricas	18
5.5.3 Tricobezoar Gástrico.....	19
5.5.4 Dilatación y Vólvulo Gástrico.....	19
5.5.5 Obstrucción de Píloro	19
6. INTESTINO DELGADO	21
6.1 Tránsito Intestinal con Bario	22
6.2 Estudio de Doble Contraste	22
6.3 Técnica Tránsito Intestinal con Sulfato de Bario	23
6.4 Patologías Encontradas en Tránsito Intestinal de Bario.....	23
6.4.1 Enteritis.....	23
6.4.2 Obstrucción Intestinal.....	24

6.4.3 Cuerpos Extraños en Intestino Delgado	24
6.4.4 Perforación de Intestino Delgado	26
7. INTESTINO GRUESO	27
7.1 Colon por Enema de Bario	27
7.2 Técnica Colon por Enema de Bario	28
7.3 Patologías Encontradas	28
7.3.1 Estreñimiento	28
7.3.2 <i>Megacolon</i>	28
7.3.3 Tumores de Colon	29
8. Literatura citada	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Medios de contraste usados más frecuente	5
Figura 2. Vista lateral izquierda esofagograma normal de un perro	7
Figura 3. Vista lateral izquierda esofagograma Bario pasando a través del esófago	7
Figura 4. Vista lateral izquierda megaesofago idiopático	10
Figura 5. Megaesofago, engrosamiento de la mucosa gástrica y cierto desplazamiento craneal del cardias	10
Figura 6. Radiografía contrastada con Sulfato de Bario, en la cual se aprecia una dilatación esofágica ventral de un pastor alemán	11
Figura 7. Vista lateral izquierda de un perro observando un cuerpo extraño radiopaco	12
Figura 8. Vista lateral izquierda de un perro donde se observa una esteosis esofágica proximal ...	13
Figura 9. Vista lateral izquierda de un perro observando estenosis en esófago	14
Figura 10. Cuerpo extraño en estomago de un perro	18
Figura 11. Vista latero-lateral izquierda de un perro donde se observa estenosis pilórica	20
Figura 12. Esquema de estomago normal de un perro	21
Figura 13. Cuerpo extraño en estomago radiopaco en un perro	25
Figura 14. Vista lateral izquierda de un perro con Sulfato retenido sugestivo a obstrucción	25

I.- INTRODUCCION

Wilhelm Conrad Rontgen, Profesor de física, en el año de 1895 llevo a cabo estudios experimentales sobre los rayos Catódicos, el cual quedo admirado que aun colocando objetos opacos el resplandor se seguía produciendo, incluso experimento con su propio cuerpo, mano, una brújula y una rana. De tal forma la nueva fotografía se le dio el nombre de rayos X, en 1901 fue galardonado, con el Primer Premio Nobel de Física (Cuevas, 2010).

Cuando los rayos X se inventaron fue posible, por primera vez, hacer visibles en forma de sombras todas las estructuras de mayor densidad, tales como las partes del esqueleto óseo o determinadas formaciones de cálculos en los riñones en la vías biliares, mientras que los órganos formados por tejidos blandos se apreciaban con dificultad. Este problema fue el punto de partida de la investigación con los medios de contraste, que comenzó poco después del descubrimiento de los rayos X (Espinoza y Javier, 1996).

Un medio de contraste tiene como resultado una imagen de tipo radiopaco o radiolúcido al ser administrada una substancia al paciente. Así permitiéndonos la valoración tanto de posición, tamaño, forma o arquitectura de un órgano muy radiopaco (radiografía simple). Existen dos medios de contraste, los negativos (más radiolucidos que los tejidos circundantes) y los positivos (más radiopacos). Ellos logran esta diferencia absorbiendo menos (radiolucido) o más (radiopaco) radiación respectivamente (Dennis, 2000).

II. OBJETIVO

Realizar una revisión de la literatura con la finalidad de identificar las diferentes patologías que se observan en el tracto digestivo por medio de la radiología, utilizando Sulfato de Bario como medio de contraste

Palabras clave: Sulfato de Bario, Medio de Contraste, Esofagograma, Tránsito intestinal, Serie gastroduodenal.

1. MEDIOS DE CONTRASTE

El medio de contraste es una sustancia que disminuye o aumenta la densidad radiográfica de un órgano que no se puede ver en la radiografía simple, Un medio de contraste tiene como resultado una imagen de tipo radiopaco o radiolúcido al ser administrada una sustancia al paciente. Así permitiéndonos la valoración tanto de posición, tamaño, forma o arquitectura de un órgano muy radiopaco (radiografía simple). Normalmente, el medio es de densidad radiográfica mayor que la estructura que perfila (Dennis, 2000).

En lo que respecta a la imagen radiológica, debemos tener en cuenta cinco densidades que debemos considerar:

Densidad de aire	----	negro	}	Radiolúcido
Densidad de grasa	----	gris		
Densidad de agua	----	gris blanquecino	}	Radiopaco
Densidad de calcio	----	blanco		
Densidad de metal	----	blanco intenso		

Estas cinco densidades se obtendrán en cualquier radiografía simple (Andrade, 2009).

2. Clasificación de los medios de contraste

Un medio de contraste se define como aquella sustancia o sustancias que, una vez en el organismo por cualquier vía, permiten resaltar y opacificar estructuras anatómicas normales (como órganos o vasos) y patológicas (por ejemplo, tumores). También evalúan la perfusión y permiten diferenciar las interfaces o densidades entre los distintos tejidos con fines médicos (diagnósticos o terapéuticos). El medio de contraste ideal es aquel que logra la mayor concentración tisular con la menor cantidad de efectos adversos (Sartori y col., 2013).

2.1.1 Medios de contraste negativos

Los agentes de contraste negativos (Aire, Oxígeno, Dióxido de carbono). El agente de contraste negativo normalmente usado en la radiografía veterinaria es el aire, se utiliza principalmente en la vejiga (neumocistograma, neumocolon) y en las articulaciones (artograma negativo) y puede llegar a emplearse en combinación con algún contraste positivo para un contraste doble (Dennis, 2000, Sartori y col., 2013).

2.1.2 Medios de contraste positivos

El Bario ($Ba^{+ 56}$), y preparaciones de yodo son los medios de contraste positivos más comunes, se muestran radiopacos debido a sus números atómicos altos (56 y 53 respectivamente). El Bario se presenta como sulfato de Bario y el yodo como las moléculas orgánicas complejas (Dennis, 2000; Sartori y col., 2013).

2.2.1 Contraste de Bario

El sulfato de Bario es el agente de contraste más utilizado en el estudio de las alteraciones del tubo digestivo. Presenta alta densidad para los rayos X con una absorción mínima. Se utiliza por vía oral y rectal y permite observar posibles estrechamientos, úlceras y alteraciones de la mucosa digestiva. La utilización de doble contraste por administración de sulfato de Bario y aire o dióxido de carbono (bicarbonato), permiten mejorar la sensibilidad para el examen del estómago o colon. También puede mezclarse el Bario líquido con la comida, ellos no deben inyectarse en vasos sanguíneos, la aspiración de Bario en los pulmones puede causar pulmonía y la aspiración severa puede ser fatal (Soriano y col., 2002; Feeney, 2005).

Las preparaciones de Bario son suspensiones coloidales, no soluciones, por lo que no deben ser inyectadas en los vasos sanguíneos (Dennis, 2000).

2.2.2 Contraste Yodados

Los contrastes yodados se clasifican principalmente en 2 grupos

- Iónicos de alta osmolaridad
- Iónicos de baja osmolaridad

A) Contraste de alta Osmolaridad

Son las sales sódicas de meglubina del ácido benzoico triyodado. Entre ellos encontramos Amidotrizoato sódico, de meglubina y el Iotalamato sódico y de meglubina. Se pueden utilizar en urografías y en angiografías por radiografía convencional o por tomografía computarizada en pacientes de bajo riesgo de padecer reacciones adversas y estables termodinámicamente ya que su elevada osmolaridad (600-1000 mOsm/l) y puede producir hipotensión por vasodilatación (Martí-Bonmatí y Pallardó, 2008; Sartori y col., 2013).

B) Contrastes Iónicos de baja Osmolaridad

Estas están compuestas de sales sódicas y de meglubina del ácido ioxaglico. Se trata de un compuesto dimerico del ácido triyodobenzoico, se utiliza a concentraciones de 20-40% y presenta una osmolaridad de 600 mOsm/kg que le confiere un riesgo inferior de respuesta vaso-vagal. Puede administrarse por vía intravenosa, urinaria, articular y uterina (Soriano y col., 2002; Martí-Bonmatí L. y Pallardó, 2008).

3. DESCRIPCION DEL SULFATO DE BARIO

Es un material blanco, producido como un polvo para mezclar con el agua, pasta, en suspensión coloidal espesa o como esferas usadas como marcadores radiopacos. La suspensión de Bario puede mezclarse con la comida. Clasificado dentro de los alcalinotérreos, su número atómico es 56. El sulfato de Bario se utiliza como medio de contraste en las radiografías del tubo digestivo (Sartori y col., 2013; Lozano y col., 2003; Thomsen y Webb, 2006).

El sulfato de Bario es el medio de contraste más usado en los animales en diversas presentaciones (Figura 1). La dosis y presentación varían de acuerdo a su densidad, viscosidad y habilidad para cubrir la mucosa. Entre las presentaciones más usadas están el micropulverizado, las suspensiones y las pastas. Para la broncografía se prefiere su uso en base a carboximetilcelulosa en suspensión al 50-60% pv. Depósitos que permanecen por algún tiempo no causarían efecto y serían recolectados por los nódulos linfáticos regionales (Thibaut y col., 1998).



Figura 1. Medios de contraste usados más frecuente (Augusto, 2010).

4. ESÓFAGO

Tiene forma de un tubo, ancho y dilatado, que va desde el borde caudal del cartílago cricoides hasta el estómago, está rodeado en su parte más craneal por el esfínter esofágico superior, y en su parte caudal por el esfínter funcional denominado esofágico inferior. Se divide en 3 porciones; cervical, torácica y una corta abdominal. El esófago está formado por una capa mucosa (que consta de epitelio, lamina propia y muscular de la mucosa y por la muscular externa. Son los componentes de la mucosa el determinante en la fisiología del signo del esófago felino (Getty, 2005; Pérez y col., 2012; Gascón y Liste, 1991).

4.1 Esofagograma

El esófago es un tubo en el cuello que conecta la boca al estómago a través del cual el alimento pasa mientras se come. Un esofagograma muestra al veterinario qué también está trabajando el esófago y da información detallada sobre el esófago de los perros que no pueden deglutir de un examen físico (Wright, 2004).

La realización de un esofagograma en el perro o gato es una prueba simple (Figura 2), rápida y barata que se utilizan para evaluar el esófago cuando se identifica un esófago dilatado en las radiografías de la encuesta o si hay una sospecha clínica de regurgitación o disfagia. Un esofagograma es útil en el trabajo de trastorno tales como, Megaesofago, Disfagia, Regurgitación, Masas mediastinales o esofágicas, Gastroesofágico invaginación intestinal, Perforaciones de esófago, Cuerpos extraños esofágicos (Wright, 2004).

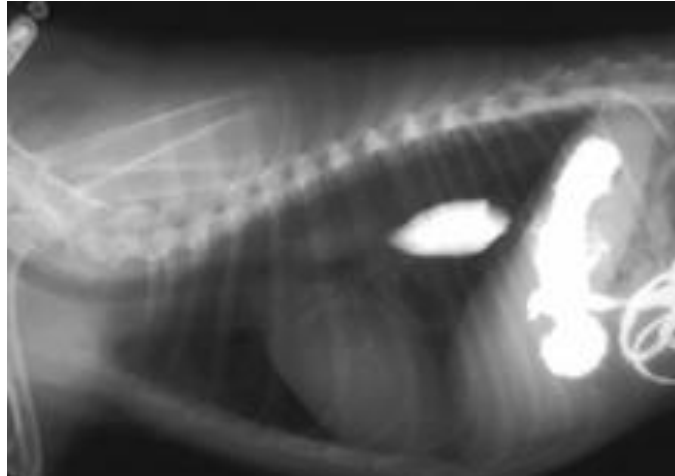


Figura 2. Vista Lateral Izquierda Esofagograma normal de un perro (Feeney, 2005).

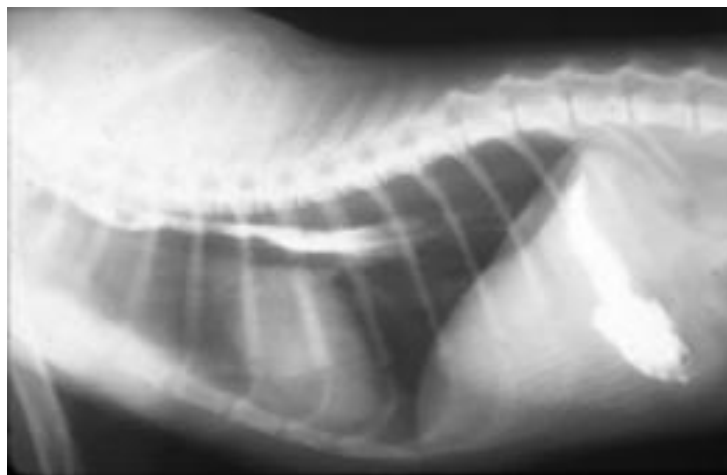


Figura 3. Vista Lateral Izquierda, Esofagograma normal de un perro el Bario pasando a través del esófago (Feeney, 2005).

Para radiografías de contraste puede utilizarse sulfato de Bario o soluciones acuosas e yodo. Por lo que se respecta al sulfato de Bario, son más cómodas las suspensiones líquidas que en pasta, aunque estas últimas opacifiquen mas (Figura 3). El sulfato de Bario no está recomendado si se sospecha de una ruptura, perforación o fistulas broncoesofagicas, pues puede provocar reacciones granulomatosas en el área mediastinica o pleura (Gascón y Liste, 1991; Vessal y col., 1975).

4.2 Uso de comida de Bario para Esofagograma

La comida de Bario siempre permite una buena evaluación funcional del tracto gastrointestinal. La comida de Bario es utilizado para identificar anomalías tales como tumores, úlceras, las hernias, las bolsas, las restricciones, y dificultad al tragar. Los agentes anestésicos y varios tranquilizantes pueden alterar considerablemente vaciamiento gástrico y el tiempo de tránsito de bario a través de la intestino (Di Bello y col., 2006; Long y col., 2010).

Si el estudio de esofagograma es normal puede ser beneficioso repetir el estudio con una mezcla de la suspensión de Bario líquido con croqueta húmeda. Así nos permitirá evaluar la capacidad del paciente de aceptar material sólido. Un esofagograma con una de Bario nunca debe ser realizado con pasta de Bario (Wright, 2004).

4.3 Técnica Esofagograma

- 1.- Se analizaran las radiografías simples cervicales y torácicas antes de la administración de Bario.
- 2.- Se coloca el animal de cobito lateral.
- 3.- Se administra medio de contraste (Suspensión de sulfato de Bario o pasta) lentamente en la bolsa bucal.
- 4.-La dosis es variable de (5 a 20 ml); se necesita suficiente para inducir la deglución y cubrir el esófago.
- 5.- Tomar radiografías latero-lateral (LL) y de ventro-dorsal (VD), inmediatamente después de que la pasta es tragada; la vista lateral es informativa y la vista oblicua ventral derecha puede ser de gran utilidad. Pueden ser útiles las radiografías de seguimiento si se retiene un bolo de medio de contraste dentro del esófago.

6.- Si el esofagograma de pasta o suspensión de Bario es normal, se puede repetir el estudio con una hamburguesa de Bario (baruim meal o comida de Bario) (Wright, 2004; Augusto, 2010).

4.4 Complicaciones y Contraindicaciones

Los estudios de contraste baritado no se debe de realizar de forma rutinaria en pacientes con alta sospecha de obstrucción aguda esofágica por el riesgo de aspiración. Está contraindicado el Sulfato de Bario en pacientes con perforación esofágica porque el Bario extravasado es irritante para el mediastino y puede estar indicado el contraste osmoralidad baja, no iónico yodado (Wright, 2004).

En pacientes con señales de pulmonía por aspiración deben evitarse este tipo de estudios por el riesgo de una alta inspiración de Bario. Recíprocamente los agentes yodados aspirados son muy irritantes para el pulmón y pueden comprometer la respiración. Se debe de ser cauto al usar agentes yodados en los pacientes con riesgo de aspiración (Wright, 2004; Tamm y Kortsit, 1999; Bichard y Sherding, 1996; Vessal y col., 1975).

4.5 Patologías Encontradas con Esofagograma

4.5.1 Megaesofago

El término megaesófago se define como dilatación esofágica, produciendo alteraciones neuromusculares que desencadenan un transporte anormal de la ingesta entre la faringe y el estómago. El Megaesófago Idiopático Congénito (MIC) se presenta al momento del destete de una causa desconocida (Carmona y Londoño, 2011).

El megaesófago idiopático adulto (Figura 4 y 5), es una dilatación que aparece súbitamente en la madurez; en tanto que el megaesófago adquirido o secundario (MAS) describe las causas de dilatación esofágica que pueden ser

identificadas (Guilford y Stromberk, 1996; Hoskins y Dimski, 1995; Leib y Monroe, 1997; Carmona y Londoño, 2001).

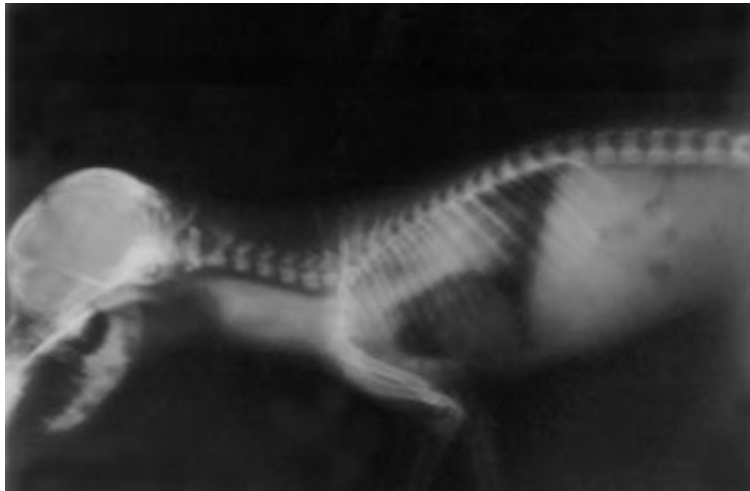


Figura 4. Vista Lateral Izquierda Megaesofago Idiopático (Carmona y Londoño, 2001).

Se ha descrito como defecto neurológico en la vía sensorial ascendente del reflejo peristáltico o dentro de las interconexiones del tallo cerebral; se ha podido establecer que el MIC se presenta a causa de una alteración de las propiedades biomecánicas de la pared esofágica y no por una forma primaria de anomalía neuromuscular (Hoskins y Dimski, 1995; Leib y Monroe, 1997; Carmona y Londoño, 2001).

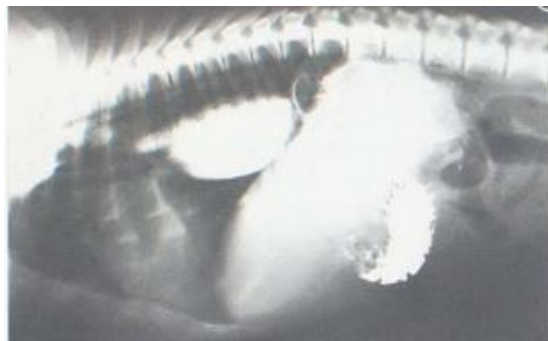


Figura 5. Se observa megaesofago, engrosamiento de la mucosa gástrica y cierto desplazamiento craneal del cardias (Gascón y Liste, 1991)

4.5.2 Divertículo Esofágico

Un divertículo esofágico es una dilatación en forma de saco o bolsillo. Es una condición rara en el perro y se desarrolla más frecuentemente en la entrada al tórax o craneal al diafragma. Los divertículos esofágicos son una condición poco frecuente en el perro, de la que existen pocos reportes en el mundo. La regurgitación es el síntoma característico, además de los derivados de sus componentes, tales como la neumonía por aspiración (Hernández y col., 2007; Pérez, 2004).

Los signos clínicos que presentan los perros con divertículos en el esófago son similares a los que se presentan en la mayoría de los desórdenes esofágicos y pueden incluir regurgitación, disfagia, odinofagia, arcadas, salivación, anorexia, pérdida de peso e incomodidad postprandial. El diagnóstico del divertículo esofágico se realiza basado en los antecedentes de enfermedad esofágica y la realización de radiografías contrastadas (Figura 6) (Hernández y col., 2007; Pérez, 2004).



Figura 6. Radiografía Contrastada con Sulfato de Bario, en la cual se aprecia una gran dilatación esofágica ventral de un pastor alemán (Hernández y col., 2007).

4.5.3 Cuerpos Extraños en Esófago

La ingesta de cuerpos extraños en perros puede producir tanto una obstrucción parcial o total del tracto gastrointestinal. La técnica más frecuente utilizada en animales pequeños para diagnosticar cuerpos extraños es la radiografía. Los cuerpos radiopacos son identificados mediante una radiografía simple, aunque los signos pueden variar dependiendo de la duración y la localización de la obstrucción (Riedesel, 2003; Cahua y Díaz, 2009).

En el esófago existen 3 sitios de obstrucción esofágica por la anatomía de la región, la entrada del tórax: ya en este punto el esófago presenta una pequeña curvatura y además por el estrechamiento que produce el anillo óseo, formado por el primer par de costillas del esternón. La base del corazón, donde la aorta empuja al esófago hacia la derecha. La entrada del diafragma, ya que en este punto el esófago se estrecha ligeramente (Rueda, 1987), (Figura 7).

Por lo mismo de la obstrucción del cuerpo extraño el animal no tendrá apetito y en el caso de que lo tenga habrá regurgitaciones y puede ser solo una parte del alimento o la expulsión de toda (Rueda, 1987; Aguado y col., 1989).



Figura 7. Vista Lateral Izquierda de un perro donde se observa la presencia de un cuerpo extraño radiopaco (Aguado y col., 1989).

Los cuerpos extraños radiopacos no presentan problemas radiológicos, para su diagnóstico. Los radiotransparentes, se puede facilitar su diagnóstico mediante la administración de contraste radiopaco (solución Sulfato de Bario), el cuerpo extraño retendrá en su superficie medio de contraste y ello lo hará visible, esto nos delimitara el perfil del cuerpo extraño, dando una imagen radiológica de defecto de llenado (Rueda, 1987; Aguado y col., 1989).

4.5.4 Estenosis Esofágica

Es una dilatación del órgano que será mayor o menor dependiendo del grado de estrechamiento (fig.8). Las causas más comunes de estenosis esofágica son, cicatrices, las cuales causa una estenosis de la zona estenosada esta puede ocurrir por cualquier inflamación que afecte a la capa muscular como puede ser un cuerpo extraño o anillos vasculares anómalos, estimulan la formación de tejido conectivo fibroso, originando así una estenosis (Crespo y col., 2012).



Figura 8. Vista Lateral Izquierda de un perro donde se observa una estenosis esofágica proximal (Feeney, 2005)

La mayoría de los casos del estrechamiento esofágico en los perros y gatos ocurre del reflujo esofagitis secundario al reflujo del ácido gástrico y enzimas durante la anestesia general hiatal, y del pasaje y extracción de los cuerpos extraños esofágicos o gástricos. Si la causa es una espirocercosis encontraremos en la base del corazón y diafragma un aumento de densidad. Si hacemos un esofagograma con Bario aparecerá cualquier tipo de estenosis (Vlasin y col., 2004).

El estudio es a menudo irrelevante en el estrechamiento fibrotico a menos que el esófago se distienda con la comida, fluidos o aire proximal al estrechamiento. Radiografía de contraste de Bario usando Bario liquido o Bario mezclado con la comida (Barium Meal o Barium Burger) normalmente el diagnóstico de una estenosis esofágica, mostrando este su ubicación y longitud (Figura 9). Las radiografías de contraste revelan un extendido pasaje del medio del contraste (Bario) dentro del esófago (Vlasin y col., 2004).



Figura 9. Vista Lateral Izquierda de un perro observando una estenosis en esófago (Rueda, 1987).

5. ESTOMAGO

El estómago es la dilatación mayor del tubo digestivo, caudal al diafragma, se encuentra entre el esófago y el intestino delgado. Almacena los alimentos para ser digeridos. La estructura del estómago está determinada por cada una de las especies. Está revestido de capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa, todas ellas con gran dotación de vasos sanguíneos y nervios y contiene glándulas fundicas, cardiales y pilóricas (Getty, 2005).

Cuando se realiza un estudio radiológico del estómago, se toma en cuenta los siguientes puntos:

- La imagen normal es muy variable, dependiendo de la presencia de restos de alimentos, que puedan deformarlo y en mascarar lesiones.
- Tras una imagen copiosa, el estómago puede llegar a ocupar un tercio del total de la cavidad abdominal, sin llegar a ser patológico.
- Los retos de los alimentos existentes, y los propios gases, hacen el papel del contraste y permiten su localización con bastante facilidad.
- Hay que tener en cuenta la posición en que se obtuvo la radiografía (Martínez, 1992).

5.1 Serie EGD con Bario

La comida de gastrograma de Bario (comida de Bario o Baruim meal) se usa para evaluar el vaciado gástrico. Para evaluar posición y detalles de la mucosa se utiliza suspensión de Bario sola. Con la utilización de un medio de contraste, podemos poner de manifiesto todas y cada una de las partes del estómago (Martínez, 1992).

En una proyección ventro-dorsal, el área fundida, se observa de tamaño grande y a la izquierda de la espina dorsal, con un perfil irregular, debido a la presencia de los pliegues de la mucosa. El cuerpo gástrico aparece como una región de menor tamaño, comprimida, a nivel de la espina dorsal, entre la décimo segunda

y el décimo tercera vertebra torácica, en el perro y más a la izquierda en el gato. La región pilórica aparece alargada y con un perfil casi liso, avanzando se en dirección al duodeno, al que se une al nivel de la última costilla. Entre el antro pilórico y el duodeno, aparece un estrechamiento, que se aprecia relleno de contraste y que corresponde al píloro (Martínez, 1992).

5.2 Gastrograma de Contraste Doble

Introducido en los años sesentas por Shirakabe. Se puede hacer por separado o durante un estudio de tracto GI superior, administrando Bario al 60% peso/volumen, algunos autores recomiendan al 80% peso/volumen a una dosis de 1.5 a 3 ml/kg de Bario y se infla con aire ambiente a 10 (o 6 a 16) ml/kg todo se hace con una sonda gástrica dentro del estómago. El gastrograma de contraste doble para identificar las lesiones de la mucosa gástrica, y diagnosticar carcinoma gástrico (Fossum, 2009; Omisnsky y Margulis, 1981; Christopher y Lamb, 2002).

5.3 Técnica Serie EGD (Esófago Gastro Duodenal)

Antes de los estudios de contraste del tracto gastrointestinal, deben discontinuarse todos los fármacos que puedan influir en la motilidad. Se somete a ayuno al paciente de 12 a 14 horas antes del estudio.

1. Se aplica un enema limpiador una noche antes y 3 o 4 horas antes del estudio.
2. Se toman radiografías simples antes de usar los medios e contraste.
3. Se obtiene un gastrograma de contraste negativo (neumogastrograma) que consiste en 6 a 16 ml de aire ambiente por kg. De peso, por medio de una sonda gástrica. Se toman cuatro vistas, latero lateral izquierdo y derecho., VD Y DV.
4. Se obtiene un Gastrograma de contraste positivo; Bario (suspensión) de 80 a 30% de peso/volumen a una dosis de 6 a 12 ml/kg. Se administra por

medio de una sonda gástrica, y se toman las radiografías inmediatamente, (latero-lateral izq. Y der. Ventro-dorsal y Dorso-ventral). El Bario comienza a vaciarse del estómago en 10 o 15 min.

5. Si no se cuenta con sonda gástrica puede darse directamente por vía oral (Augusto, 2010; Bichards y Sherding, 1996).

5.4 Contraindicaciones

La suspensión de Bario será dañina (y potencialmente fatal) en la cavidad peritoneal por que induce a una reacción inflamatoria granulomatosa. No administre el Bario oralmente si usted sospecha de una ruptura o laceración gástrica. La pasta de Bario nunca debe usarse para la serie EGD, si se sospecha de perforación gástrica, se debe usar un contraste yodado (Wright, 2004; Bichard y Sherding, 1996; Martínez, 1992).

Aun que si hay alguna herida, el Bario tendrá un efecto mínimo sobre el sanado (Snackleton y col., 2000).

5.5 Patologías Encontradas con SEGD

5.5.1 Cuerpos extraños en estómago.

Si son radiopacos (plástico, hueso, piedra, metal) podrán diagnosticarse fácilmente. Si son poco radiopacos o radiotransparentes (Figura 10), habrá que considerar que proyección es la preferible para intentar diagnosticar. Radiológicamente es difícil observar los cuerpos extraños cuando están compuestos de materia orgánica, y aun mas, cuando existe liquido asiático; por otro lado es difícil encontrar los cuerpos extraños ecográficamente cuando son pequeños o no retienen liquido intestinal (Cahua y Díaz, 2009).

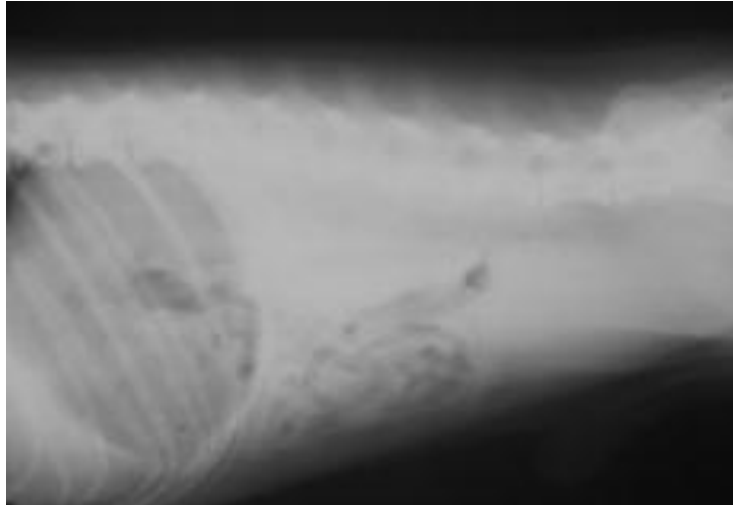


Figura 10. Cuerpo Extraño en estomago de un perro (Feeney, 2005)

Si seguimos sospechando la presencia de un cuerpo extraño y no podemos visualizarlo así, nos plantearemos la endoscopia (Cahua y Díaz, 2009).

5.5.2 Ulceras Gástricas

Suelen ser poco frecuentes, y pueden ser iatrogénicas o, con mayor frecuencia, dentro de su escasa incidencia, asociadas a tumores malignos que afecten a la mucosa gástrica. Mediante esta técnica, se puede conseguir la localización en la mucosa de pequeños acúmulos circunscritos de Bario. En estas radiografías de contraste, suele aparecer la imagen de “ulcera-cráter”, rellena de Bario o reteniendo Bario, que se proyecta fuera de luz gástrica (Martínez, 1992).

Este tipo de úlceras se encuentran más frecuentemente localizadas en la curvatura menor y en el antro pilórico. Los pliegues de la mucosas, adyacente a la úlcera, pueden aparecer irregulares, engrosados y radiantes hacia fuera de la lesión. Las radiografías estándar (o simples) no suelen aportar mayor cantidad de datos significativos (Feeney, 2005).

5.5.3 Tumores Gástricos

La localización más frecuente de estos tumores corresponde a la curvatura menor. En la radiografía simple podemos encontrar, desde una imagen completamente normal, pasando por un engrosamiento de la pared gástrica, hasta una masa intraluminal, según el grado de evolución del tumor. En radiografías de contraste positivo o doble contraste encontraremos un déficit de llenado, que se puede acompañar de ulceración, con acumulación de contraste en su interior. Se suele observar engrosamiento o irregularidad de la pared gástrica y en algunos casos obstrucción del canal pilórico. Pueden producir una interrupción completa en el vaciado gástrico (Martínez, 1992; Rodríguez y Prado, 2004; Oyanedel y col., 2005).

5.5.4 Tricobezoar Gástrico

En el estudio radiológico se visualizara el Bario rodeado una masa que generalmente flota en suspensión, lo cual además lo diferencia de un tumor maligno. También se visualizara como el Bario queda atrapado en el intersticio del tricobezoar, dando una imagen de superficie como panal de abejas. El diagnóstico diferencial de la masa en el epigástrico es con el pseudo quiste pancreático, los tumores gástricos la hepatomegalia y la esplenomegalia (Sánchez y Col., 2006).

5.5.5 Obstrucción de Píloro

La obstrucción de la salida gástrica puede ser el resultado de la enfermedad funcional o mecánica. La obstrucción mecánica es normalmente secundaria a la formación de cicatriz subsecuente a ulceración pilórica duodenal. La obstrucción de la salida del estómago puede identificarse con radiografía del contraste realizada administrando el Bario líquido. Conjunto de patologías que llevan a una obstrucción de la salida del contenido gástrico, cuyo signo característico es el vómito crónico (Figura 11) (Zúñiga, 1987)



Figura 11. Vista Latero-lateral Izquierda de un perro presentando una estenosis pilórica (Nótese la retención de contraste en estomago (Feeney, 2005)

En radiografías de contraste, el síntoma más llamativo es la prolongación del tiempo de vaciado gástrico que puede llegar a 6 u 8 horas más. Si la causa de la obstrucción es un espasmo pilórico, aparecerá una determinación del tránsito a nivel del píloro, sin que se aprecie el paso del contraste al intestino (Zúñiga, 1987).

6. INTESTINO DELGADO

El intestino delgado se divide automáticamente en 3 partes: duodeno, yeyuno e íleon, que radiológicamente resultan indiferenciables; solamente se podrá diferenciar la primera parte de duodeno en una radiografía realizada en proyección ventro-dorsal. Las proyecciones ideales, y por tanto las más indicadas para el estudio de esta zona son las latero-laterales y ventro-dorsal, teniendo en cuenta de que la radiografía abarque la totalidad de la cavidad abdominal, ya que en caso de lo contrario sería fácil cometer errores de diagnóstico, en el caso de que se hubieran desplazamiento intestinal (Fuentes, 2008; Getty, 2005).

A pesar del advenimiento de las nuevas modalidades de imágenes computadorizadas y gran desarrollo de las técnicas endoscópicas, existen segmentos del tubo digestivo, donde los estudios contrastados y bicontrastados continúan siendo el más importante método de diagnóstico (fig.12). (Rodríguez, 2004).



Figura 12. Vista Ventro dorsal de un perro mostrando un tránsito intestinal normal (Feeney, 2005).

6.1 Tránsito Intestinal con Bario

El tránsito de intestino delgado con Sulfato de Bario permite una adecuada visualización de las alteraciones endoluminales, pero con limitaciones tales como no visualizar el compromiso y extensión extraparietal (Csendes y col., 2004).

El pasaje de comida de Bario a través del intestino delgado es un estudio que consume tiempo. Es pesado para el paciente. Entre varios métodos disminuir el tiempo necesitado para el tránsito intestinal existe la administración de colesistoquinina (Hedner y Rosman, 1972).

Es importante apuntar que no basta con la administración de un poco de preparado de Bario y la realización de tan sólo 2 o 3 placas totales para definir de manera satisfactoria las áreas patológicas, pues esta metodología conlleva una alta tasa de falsos negativos. La desventaja de este método de examen por vía oral radica en que no permite la valoración de la elasticidad, de la distensibilidad del tramo evaluado (Luis y col., 2006).

6.2 Estudio de Doble Contraste

La amplificación de la radiografía directa (3.6x) y un tubo micro focal radiográfico (0.13mm) se usa en los estudios de contraste dobles de vellosidad intestinal en perros adultos y monos. Las vellosidades aparecerán como líneas lucidas rodeadas por el Bario en perfil, y de frente como puntos lucidos (Goldberg y col., 1982).

Con este método se diagnostica algunas lesiones más rápidamente, por ejemplo las ulceraciones pequeñas en forma de parche en la enfermedad de Crohn, en estadios tempranos. Permite también precisar su extensión, lo que influye en la conducta terapéutica. Muchos autores anteponen su uso en el diagnóstico del divertículo de Meckel, así como de otros divertículos y adherencias (Goldberg y col., 1982).

6.3 Técnica Tránsito Intestinal con Sulfato de Bario

- 1) Tomar placas Latero Lateral y Ventro Dorsal.
- 2) Se puede usar Acepromacina (0.1 mg/Kg) o Ketamina en el gato (10-20 mg IV) en caso de ser necesario.
- 3) Administrar Sulfato de Bario 30 % p/v ya sea por vía oral (preferible) o con sonda gástrica. Dosis: 8 a 12 cc/Kg en perros chicos y medianos, 5 a 7 en grandes. Otros libros citan dosis muy inferiores (2 a 3 cc/Kg).
Si se utilizaran lodados, la dosis según O'Brien es de 2 a 3 ml/Kg mientras que otros autores dan 0.25 a 1 ml/Kg.

Secuencias:

- 1) Post administración: DLD, DLI y DV. Estómago lleno e inicio de vaciado gástrico.
- 2) 15 a 30 minutos: DLD, DV. Estómago, función pilórica y duodeno.
- 3) 60 minutos: DLD, DV. Intestino delgado.
- 4) 3 horas: DLD, DV. Pasaje del opaco al colon y vaciamiento del estómago.

No realizar junto con EGD de doble contraste debido a la diferencia de concentración del Bario, no se mezclan los Barios y esto dificulta el estudio; El gas frena el avance del Bario en el ID. No podemos valorar la distensibilidad lo cual puede ocultar una infiltración mural precoz para este estudio se necesita un largo tiempo de exploración (Augusto, 2010; Fernández y col., 2002).

6.4 Patologías Encontradas en Tránsito Intestinal de Bario

6.4.1 Enteritis

En general, la enteritis se diagnostica a partir de los síntomas clínicos, pero en el caso que sea necesario o conveniente utilizar el diagnóstico radiológico, se apreciarán los siguientes signos. En la radiografía simple el estómago y el intestino

aparecerán vacíos de alimentos y de heces formadas. El intestino aparecerá con abundante líquido, o al menos predominando la parte líquida, sobre la gaseosa. La pared puede aparecer engrosada (Martínez, 1992).

6.4.2 Obstrucción Intestinal

El síndrome de la obstrucción intestinal es un cuadro abdominal urgente y frecuente, encuadrado dentro del abdomen agudo, producido por una gran variedad de causas. Se caracteriza por una detención completa del tránsito natural del contenido intestinal en un segmento del tubo digestivo con su subsiguiente estancamiento sus causas actúan para ello, bien ofreciendo un obstáculo orgánico, mecánico u oclusivo (íleo mecánico u oclusivo), o bien funcionalmente alterando la motilidad intestinal (íleo funcional). Es una de las alteraciones que aparecen con mayor frecuencia, sus causas más frecuentes son: cuerpos extraños, invaginaciones, vólvulos, tumores intestinales, masas intraabdominales, hernias estranguladas (Vázquez, 2004).

6.4.3 Cuerpos Extraños en Intestino Delgado

Es la causa más frecuente de obstrucción intestinal aguda, en radiología simple (Figura 12 y 13), si el cuerpo extraño es radiotransparente, solo se aprecia un acumulo de gas con asas intestinales dilatadas y llenas de gas en la parte proximal (Capak y col., 2001; Martínez, 1992).



Figura 13. vista Lateral Izquierda de un perro observando una obstrucción por cuerpos extraños (Feeney, 2005).



Figura 14. Vista Lateral Izquierda de un perro observando Sulfato de Bario retenido sugestivo a obstrucción (Feeney, 2005).

El diagnóstico de obstrucción intestinal se establece por la historia de anorexia, morder objetos extraños, vómitos, deshidratación y estreñimiento; también por palpación de un cuerpo extraño, en intususcepción se palpan asas en forma de embutido o asas distendidas con gas y líquido en la proximidad de la obstrucción. En los exámenes de laboratorio, el hemograma a menudo es normal o puede presentar leve neutrofilia con desviación a la izquierda (Morgan, 1995).

Las obstrucciones intestinales pueden generar una situación de urgencia quirúrgica. Los cuerpos extraños intestinales, si no se evacúan dentro de las 48 horas, normalmente requieren extirpación quirúrgica. Cualquier objeto que el animal ingiera puede transformarse en un cuerpo extraño gastrointestinal; los ejemplos más comunes incluyen huesos, juguetes, telas, objetos metálicos, piedras y pelotas de goma, etc. (Morgan, 1995).

6.4.4 Perforación de Intestino Delgado

La causa más frecuente de las perforaciones son los cuerpos extraños punzantes o perforantes, aunque también pueden ser por obstrucción, carcinoma, diverticulitis, enfermedad inflamatoria intestinal, cuerpos extraños o traumatismo. Mediante la administración de contraste de Bario triyodado orgánico (en estos casos está contraindicado en Bario), el diagnóstico es fácil ya que se aprecia perfectamente, como el contraste sale libremente desde la luz de las asas intestinales como consecuencia de la perforación a la cavidad abdominal (Basile y col., 1992).

7. INTESTINO GRUESO

En las radiografías de intestino grueso se pueden apreciar perfectamente las 3 porciones en que se divide el mismo: ciego, colon y recto, se diferencia el colon ascendente transverso y el descendente. La radiografía simple tiene su lugar en la primera aproximación diagnóstica en un paciente con sospecha clínica de vólvulo, obstrucción o megacolon tóxico. Deberá ser complementada por TEM sin preparación de limpieza intestinal, sin contraste oral y con contraste EV (Escalante, 2005).

La opacificación baritada del colon bajo control fluoroscopia intensificado está indicada en algunos procesos obstructivos y particularmente en la intususcepción colónica cuyo cuadro clínico es característico y el US diagnóstico nos da la 1ra aproximación diagnóstica. Si no hay signos de peristaltismo podría intentarse la reducción del proceso de intususcepción utilizándose cuidadosamente la presión retrógrada del enema baritado (Escalante, 2005).

7.1 Colon por Enema de Bario

El diagnóstico de megacolon es básicamente radiológico. El estudio nos ofrece sobre el origen de un megacolon, diferenciar procesos obstructivos. Es útil para delimitar la zona aganglionada, esto nos permitirá elegir la técnica quirúrgica ideal. El examen intenta evidenciar la zona de transición entre el segmento estrecho Patológico o sano (Serra y Suarez, 2010).

Dependiendo del volumen gaseoso y de heces presente en su luz, podemos encontrar:

Exceso de heces por:

1. Estreñimiento (dieta astringente, deshidratación)
2. Obstrucción de colon o recto (aumento de tamaño de la próstata, tumores en la zona, fractura de pelvis, piometra, etc.)
3. Disfunción neurológica (megacolon) (Serra y Suarez, 2010)

7.2 Técnica Colon por Enema de Bario

- 1) Tomar placas LL y VD.
- 2) Sedar o anestesiarse al paciente.
- 3) Colocar una sonda con balón para obliterar el esfínter anal. Inyectar Sulfato de Bario 10 – 20 % p/v hasta llenar el intestino grueso (7 a 14 cc/Kg O'Brien).
- 4) Tomar placas LL y VD (Augusto, 2010).

7.3 Patologías Encontradas

7.3.1 Megacolon

El megacolon se define como la distensión progresiva (localizada o total) del colon y la pérdida de su motilidad tienen como consecuencia y síndrome de retención fecal caracterizado por un estreñimiento crónico que se agrava con el tiempo. El colon proximal tiene como tarea el absorber de agua y electrolitos desde el contenido luminal. El colon distal permite el almacenamiento y la eliminación periódica de las heces. Si el peristaltismo del cólico es pasivo, la defecación es un acto voluntario, bajo el control del sistema nervioso central. Un estudio radiográfico simple es suficiente para establecer el diagnóstico (Zentek y Freiche, 2009).

7.3.2 Tumores de Colon

Los tumores en esta zona aparecen con mayor frecuencia en animales viejos y su localización preferentemente a nivel del tercio distal del colon. En radiografías simples la imagen que puede aparecer en una radiografía simple puede variar desde la más absoluta normalidad (estadios iniciales) a la imagen de masa situada en la pared intestinal, pudiendo llegar a producirse la obstrucción completa, con gran acumulo de gases e incluso de heces, especialmente en los casos avanzados.

Se realizaran radiografías de contraste, mientras sea posible, mediante papilla o enema de Bario (Martínez, 2002).

7.3.3 Estenosis de Colon

Esta estenosis suele ser secundaria a inflamaciones crónicas, neoplasias o traumatismos, siendo su localización más frecuente a nivel del colon distal.

En radiografías simples la imagen puede variar desde una imagen normal, hasta una zona de estenosis crónica, con estrechamiento de la luz de diversa extensión, apareciendo una gran dilatación proximal a esta zona de estrechamiento, con retención de heces y líquidos (Martínez, 2002).

BIBLIOGRAFIA

1. Aguado F., Capaces F., Díaz F., Jiménez C., Sánchez J., Villagrasa M. (1989). Obstrucción por cuerpos extraños localizados en esófago. Terapéutica endoscópica. Tres casos clínicos. Revista de AVEPA. Vol. 9, N21.
2. Andrade J. (2009). Apuntes de diagnóstico por imagen. Generalidades de las técnicas de diagnóstico por imagen. Cap. 1 pp. 3-4.
3. Augusto A. (2010). Apuntes de radiología práctica de pequeños animales N° 5. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504. 11(4). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040410/041014.pdf>. Consultado el 20 de agosto del 2014.
4. Basile M., Montini F., Cipollone G. y Erichi BM. (1992). Spontaneous Perforation of the large intestine. *Ann Ital Chir.* 63 (5); 625-629.
5. Bichards, S.J., y Sherding, R.G. (1996). Manual Clínico de Pequeñas Especies. McGraw Hill Interamericana. Mexico 1996. Pp. 45-56
6. Cahua, J. y Díaz, D. (2009). Diagnóstico de cuerpos extraños gastrointestinales en caninos mediante ecografía y radiología. *Rev. Inv. Vet. Perú.* (1): 53-57.
7. Capaces S., Figueroa D., Jiménez C., Sánchez M., Villagrasa M. 1989. Obstrucción por cuerpos extraños localizados en esófago. Terapéutica endoscópica. En 3 casos clínicos. *Revista de AVEPA*, Vol. 9, N° 1- 1989.

8. Capak D., Brkic A., Harapin I., Maticic D., y Radisc B. (2001) Treatment of the foreing body induced occlusive ileus in dogs. *Veterinarski Arhiv* 71 (6), 345-359.
9. Carmona J.R., y Londoño Y.N., (2001) Megaesófago idiopático congénito canino. Reporte de una caso. *Rev. Col. Cienc. Pec.* 14(1):
10. Cayo M., Peña A. (2013). Medios de contraste. Medios de contraste en imágenes. *Rev. argent. Radiol.* (77) pp. 34-35.
11. Christopher R. y Lamb MA. (2002). Radiografía del tracto gastrointestinal. xix congreso anual. AMVAC. http://www.advanceveterinary.com/amvac00_02/2002/lamb02.pdf
Consultado el 8 de agosto del 2014.
12. Csendes P. G., Cortez C. A., Silvia C. F., Enrique O. G., Garrido C. I., y Maulen J. A. (2004) Intestino Delgado Patologico: Renonancia Magnética con Contraste Oral Versus Tránsito Intestinal con Bario. *Revista chilena de radiología.* Vol. 10 N° 4. Año 2004; 158-164.
13. Crespo R., Gil A., Ayala I. (2012) .Estenosis esofágica en un perro. Resolución endoscópica. *Clínica veterinaria de pequeños animales.* (32) :1 pp 3-4.
14. Cuevas J., (2010). Fotografía y conocimiento. La imagen científica en la era electrónica (desde los inicios hasta 1975). *Ed. Complutense.* Cap. 3 pp. 115-119.
15. Dennis R. (2000). Principios del uso de los medios de contraste. Radiología. XVII CONGRESO ANUAL. ASOCIACION. Madrileña de veterinarios de animales de compañía.

http://www.advanceveterinary.com/Amvac00_02/2000/radiologia02.pdf.

Consultada el día 19 de 08 de 2014.

16. Di Bello A., Valastro C., Staffieri F. y Crovace A. (2006). Contrast radiography of the gastrointestinal tract in sea turtles. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 47(4):351–354
17. Escalante R. (2005). Procedimientos diagnósticos de imágenes en gastroenterología. Capítulo 23 pp. 328- 342.
18. Espinoza, D. y Javier, E. (1996). Medios de contraste Intravasculares en Imagenología: pasado, presente y futuro. Primera parte (I). *Rev. Mex. Radiol*, 50(1), 27-34.
19. Feeney D.A. (2005). Alimentary Imaging. *ACVS Diplomate*. American Collage Veterinary Surgeons. http://www.academic-server.cvm.umn.edu/Radiology/student_archive_05/feeney/6103/abdominal.mases.effusions.05.pdf, consultada el día 18 de enero del 2014.
20. Fernández C., Vega Vigo M., González M., Ballesteros A., López J. (2002). Técnica, interpretación y relevancia de los estudios baritados del intestino delgado, 31 Congreso Nacional Sociedad Española de Radiología Medica. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/SERAM2012_S-0881.pdf. Consultado el 20 de agosto del 2014.
21. Fossum, T. W. (2009). Cirugía en pequeños animales. Elsevier Healthy Sciences.
22. Fuentes R. (2008). Anatomía aplicada de los pequeños animales. Cirugía del intestino delgado. <http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y->

anat-patologica/peques/curso07_08/INTESTINODELGADOL.pdf consultado el 8 de agosto del 2014.

23. Gascón M. y Liste F. (1991). Contraste radiográfico del esófago: a propósito de algunos casos clínicos. *Clínica veterinaria de pequeños animales*. 11(3): 165-172.
24. Getty R. (2005). Anatomía de los animales domésticos. *Ed. Masson*. 5ª Edición. Tomo I. p. 125.
25. Goldberg H., Gould R., Rosenquist J., Royal S., Owens R., Silverman S. (1994) In Vivo Demonstration of Small Intestinal Villi in Dogs and Monkeys Using Radiographic Magnification. *Radiology* 142 53-58.
26. Guilford, W.G. y Stromberk, D.R. (1996). Diseases of the swallowing. Small Animal Gastroenterology. Third edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia., USA. pp 211-238.
27. Hedner P. y Rosrman G. (1972) Acceleration of The Barium Meal Through The Small Intestine By The C-Ternimal Octapeptide Of Cholecystokinín. *Radiology* vol. 116, No. 2 october, 1972.
28. Hernandez C. A., Gaviria A. y Restrepo R. (2007) Divertículo esofágico en un pastor alemán reporte de caso. *Rev Col Cienc Pec* Vol. 20:1 pp 73-78.
29. Holland CT., Satchell PM., Farrow BR. (1996). Vagal esophagomotor nerver function and esophageal motor performance in dogs with congenital idiopathic megaesophagus . *Am J Vet Res* 1996 Jun; 57(6):906-13.

30. Hoskins, J.D. y Dimski, D.S. (1995). The Alimentary Sistem. Veterinary Pediatrics, Second edition. *W.B. Saunders Company*. Philadelphia., USA. pp 149-156.
31. Long C.T., Page R.B., Howard A.M., McKeon P., and Felt S.A. (2010). Comparison of Gastrografin to barium sulfate as a gastrointestinal contrast agent in red-eared slider turtles. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 51(1):42–47.
32. Lozano H., Pérez J., González N., Ramírez J., Abbud Y. (2003). Reacciones indeseables y manejo integral de los medios de contraste usados en imagenología. *Acta Médica*. 1:139-147
33. Leib, M.S. y Monroe, W.E. (1997). Practical small animal internal medicine. WB Saunders Company. Philadelphia. USA. pp. 857-865.
34. Luis M., Abril E., Ramón G. (2006). Estudio radiológico del intestino delgado. Departamento de Radiología. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España. *Radiología*; 48(1):1-7.
35. Martí-Bonmatí L. y Pallardó Y. (2008). Medios de contraste en radiología. Ed. *Médica Panamericana*. pp 4-7.
36. Martinez H. M. (1992) Radiología Veterinaria. McGraw Hill Interamericana. Mexico 1992
37. Morgan, R. 1995. Handbook of Small Animal Practice. Second Edition. Ed. *Churchill Livingstone* New York.
38. Ominsky S. y Margulis R. (1981) Radiographic Examination of the Upper Gastrointestinal Tract. *Radiology* 139:11-17 1981.

39. Oyanedel R., O'Brien S., Pizarro A, Zamora E., Menias C. (2005). Tumor estromal gastrointestinal (gist): formas de presentación. *Rev Chil Radiol* 2005; 11(1):13-18.
40. Pérez E. (2004) Enfermedades quirúrgicas del esófago. anatomía aplicada de los pequeños animales. www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia/anato/apatologica/peques/esofago2004.pdf, consultada el 30 de enero de 2014.
41. Pérez G., Zerega M., Cortés C. (2012). Signos radiológicos: Esófago felino. *Rev. Chilena de Radiol.* 18(1):36-38.
42. Riedesel, E.A. (2003). El intestino delgado en: D. thall (ed). Manual de diagnóstico radiológico veterinario. *Ed. España* Cap. 48. 4: 639- 656.
43. Rodríguez M., Prado J. (2004). Valor diagnóstico del tránsito intestinal con doble contraste. *Rev Cubana Med* 2004; 43(1). http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol43_1_04/med03104.pdf consultado el 20 de agosto del 2014.
44. Rueda, J. (1987). Diagnóstico diferencial de las dilataciones esofágicas. *Rev. AVEPA.* 7(4). <http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v7n4/11307064v7n4p163.pdf>. Consultado el 20 de agosto del 2014.
45. Sánchez G., Bohle J., Carcamo C. y Massri D. (2006) Tricobezoar Gástrico. Caso Clínico y revisión de literatura. *Cuad. Cir.* 2006;20 48-51.
46. Sartori P., Rizzo F., Taborda N., Anaya V., Caraballo A., Saleme C., Carrizo R., Cayo M., Peña A. (2013). Medios de contraste en imágenes. *RAR.* 77(1):

47. Serra J. y Suárez M. (2010). Megacolon congénito y adquirido. Sec. III. Cap. 15 pp. 167- 173
48. Snackleton K., Stewart E., Henderson J., Demeure M. y Telford G. (2000) Effect of Barium Sulfate on Wound Healing in The Gastrointestinal Tract of the rat. *Radiology* 214: 563-567.
49. Soriano B., Mendarte L., San Martín E. (2010). Agentes de Diagnóstico y Radiofarmacia. *Farmacia hospitalaria*. 2(1):750-775.
50. Tamm, I. y Kostsik, C. (1999) Severe Barium Sulfate Aspiration into the Lung Clinical Presentation, Prognosis and Therapy. *Respiration*. 66:81-84.
51. Thomsen HS, y Webb JAW. (2006). Contrast Media. Safety Issues and ESUR Guidelines. *Verlag Berlin Heidelberg*. Springer:167.
52. Thibaut J; Gallardo P; Vargas L; Deppe R; Born R. (1998). Broncografía en perros. Estudio comparativo con dos concentraciones de sulfato de Bario. *Arch. Med. Vet.* 30(2):
53. Vázquez JM. (2004). Protocolo diagnóstico y terapéutico del síndrome de Obstrucción intestinal. *Medicine*; 9 (6) 421 – 6.
54. Vessal K., Montali R., Larson S., Chaffe v. y Everette J. (1975) Evaluation of Barium and Gastrografin as Contrast Media For the Diagnosis of Esophageal Ruptures or Perforations. *Radiology*. 123(2):307-319.
55. Wright, M. (2004). The Canine Esophagram. The Esophagram <http://www.gsdhelp.info/gastro/esophagram.html>; Consultado el 8 de agosto del 2014.

56. Zentek J., Freiche V. (2009). Patologías digestivas en el gato: papel de la nutrición. *Enciclopedia de la nutrición clínica felina*. Cap. 7 pp78- 90.
57. Zúñiga S. (1987). Síndrome pilórico. *Revista médica honduras*. Vol. 55 – 1987. Consultado el 25 de agosto del 2014. <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1987/pdf/Vol55-3-1987-7.pdf>