



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

MONOGRAFÍA

“CIRUGÍAS DEL SISTEMA DIGESTIVO: ESÓFAGO Y
ESTÓMAGO”

DANIELA DOSQUE CONCHA

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario

Departamento de Ciencias Clínicas

PROFESOR GUÍA: DRA. ESTEFANÍA FLORES PAVEZ

SANTIAGO, CHILE

2012



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

MONOGRAFÍA

“CIRUGÍAS DEL SISTEMA DIGESTIVO: ESÓFAGO Y ESTÓMAGO”

DANIELA DOSQUE CONCHA

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias Clínicas

NOTA FINAL:

NOTA FIRMA

PROFESOR GUÍA : DRA. ESTEFANÍA FLORES PAVEZ

PROFESOR CONSEJERO: DR. GINO CATTANEO UNIVASO

PROFESOR CONSEJERO: DR. VÍCTOR TOLEDO GONZÁLEZ

SANTIAGO, CHILE

2012

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN

II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

III. EL ESÓFAGO

1. Morfología

2. Fisiología

3. Enfermedades de resolución quirúrgica

- a. Presencia de cuerpos extraños*
- b. Estenosis*
- c. Divertículos*
- d. Neoplasias*
- e. Hernia del hiato*
- f. Intususcepción gastroesofágica*
- g. Anormalidades del anillo vascular*
- h. Acalasia cricofaríngea*
- i. Megaesófago*

4. Diagnóstico

- a. Radiografía*
- b. Fluoroscopia*
- c. Endoscopia*

5. Técnicas quirúrgicas conocidas

- a. Características especiales*
- b. Evaluación preoperatoria*
- c. Abordaje*
- d. Esofagotomía*
- e. Esofagectomía*
- f. Miotomía cricofaríngea*

6. Nuevas técnicas quirúrgicas

- a. Reemplazo del esófago*
 - i. Esofagoplastía con asas yeyunales
 - ii. Esofagoplastía con tubo cutáneo cervical
- b. Cardioplastía esófago-diafragmática*

7. Recomendaciones postoperatorias

8. Pronóstico

IV. EL ESTÓMAGO

1. Morfología

2. Fisiología

3. Enfermedades de resolución quirúrgica

- a. Presencia de cuerpos extraños*
- b. Síndrome vólvulo/dilatación gástrica*
- c. Úlcera/erosión gástrica*
- d. Estenosis del píloro*
- e. Neoplasias*

4. Diagnóstico

- a. Ecografía*
- b. Radiografía*
- c. Endoscopia*

5. Técnicas quirúrgicas conocidas

- a. Evaluación preoperatoria*
- b. Abordaje*
- c. Gastrotomía*
- d. Gastrectomía*
- e. Gastropexia*
- f. Pílorotomía*
- g. Píloroplastía*

6. Nuevas técnicas quirúrgicas

a. Esofagoplastía con tubo gástrico

7. Recomendaciones postoperatorias

8. Pronóstico

V. DISCUSIÓN

VI. CONCLUSIÓN

VII. BIBLIOGRAFÍA

INDICE ILUSTRACIONES

Figura 1. Anatomía región cervical y tórax, vista lateral izquierda.

Figura 2. Constricción del esófago por el cuarto arco aórtico derecho persistente

Figura 3. Abordaje del esófago cervical e identificación.

Figura 4. Abordaje torácico del esófago.

Figura 5. Incisión de la musculatura en tórax e identificación del esófago.

Figura 6. Esofagorrafia en dos capas con punto simple separado.

Figura 7. Pasos para la anastomosis del esófago y sutura en dos capas a punto simple separado.

Figura 8. Exposición del músculo cricofaríngeo para miotomía

Figura 9. Irrigación del estómago.

Figura 10. Gastrotomía paralela a las fibras musculares.

Figura 11. Gastrorrafia en dos rangos

Figura 12. Gastrectomía parcial

Figura 13. Gastroduodenostomía (Billroth I)

Figura 14. Gastroyeyunostomía (Billroth II)

Figura 15. Gastropexia circuncostal

Figura 16. Gastropexia en cinturón

Figura 17. Pílorotomía

Figura 18. Píloroplastía de Heineke – Mikulicz.

Figura 19. Píloroplastía de Y-U

“CIRUGÍAS DEL SISTEMA DIGESTIVO: ESÓFAGO Y ESTÓMAGO”

RESUMEN

El esófago es una estructura tubular que tiene como función el transporte del alimento desde la faringe hasta el estómago. Las enfermedades de resolución quirúrgica son las obstrucciones esofágicas por cuerpos extraños, el megaesófago y la estenosis esofágica. Obstrucciones causadas por la persistencia del anillo vascular, las neoplasias esofágicas y las hernias del hiato son menos frecuentes. Las cirugías más conocidas que se realizan en el esófago son la esofagotomía y la esofagectomía parcial. Cirugías que se han desarrollado y aún se encuentran en perfeccionamiento son el reemplazo del esófago con yeyuno o tubo cutáneo ante una resección total y la cardioplastía esofagodiafragmática como tratamiento para megaesófago.

El estómago es un órgano músculo glandular que conecta al esófago con el duodeno, cuya función es almacenar, triturar y digerir el alimento antes de pasar al intestino. Las enfermedades gástricas de resolución quirúrgicas son la presencia de cuerpos extraños, el síndrome vólvulo/dilatación gástrica, las úlceras y erosiones, la estenosis del píloro y las neoplasias. Las cirugías del estómago de frecuente desarrollo son la gastrotomía, la gastrectomía, la gastropexia, la pilorotomía y la piloroplastía. El desarrollo de un tubo gástrico como reemplazo del esófago se ha realizado con cierto éxito en humanos por lo que aún falta determinar el procedimiento en pequeños animales y en este trabajo es considerado como cirugía gástrica.

Palabras claves: Esófago; estómago; enfermedades de resolución quirúrgica.

ABSTRACT

The esophagus is a tubular structure whose function is to transport the food from the pharynx to the stomach. The surgical resolution diseases are esophageal obstruction by foreign bodies, megaesophagus and esophageal stricture. Stoppages due to the persistence of the vascular ring, esophageal neoplasms and hiatal hernias are less common. The most popular surgeries performed in the esophagus are the esophagotomy and partial esophagectomy. Surgeries have been developed and are still in development is the replacement of the esophagus with jejunum or skin tube to a total resection and cardioplasty esophagodiafragmatic as a treatment for megaesophagus.

The stomach is a muscle glandular organ that connects the esophagus to the duodenum, whose function is to store, grind and digest food before passing into the intestine. The solution surgical gastric diseases are the presence of foreign bodies, volvulus/dilation gastric syndrome, ulcers and erosions, pyloric stenosis and malignancy. Stomach surgeries are frequent development gastrotomy, gastrectomy, gastropexy, pyloromyotomy and pyloroplasty. The development of a gastric tube as a replacement of the esophagus was performed with some success in humans for what remains to determine the procedure in small animals and in this work is regarded as gastric surgery.

Key words: *Esophagus; stomach; solution surgical diseases.*

I. INTRODUCCIÓN

La Cirugía Veterinaria tiene por objetivo la intervención de tejidos y órganos principalmente con fines preventivos, curativos y paliativos.

La cirugía es curativa, situación ideal; paliativa donde no se resuelve totalmente la enfermedad pero si se logra mejorar las condiciones de vida del paciente, y diagnóstica lo que permite identificar el proceso que está ocurriendo en el paciente y tomar decisiones informadas.

El sistema digestivo comprende los órganos destinados a la recepción y digestión del alimento, pasaje a través del cuerpo y expulsión de las porciones no absorbidas. Se extiende desde los labios hasta el ano y se divide en la cavidad de la boca, la faringe, el tubo digestivo, los órganos accesorios como glándulas salivares, hígado y páncreas y estructuras que incluyen los dientes y la lengua. El tubo digestivo comprende el esófago, el estómago, el intestino delgado y el

intestino grueso (Adams, 2004; Guyton, 2001).

II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El desarrollo de la cirugía actual comenzó en el siglo XIX cuando el control técnico del dolor, la hemorragia y la infección hizo posible abordar con éxito las cavidades tanto en humanos como en animales (Aguirre, 2010).

Los primeros antecedentes sobre la cirugía de esófago se remontan a los trabajos de esofagoplastía efectuados por Billroth en 1872, donde se describe la técnica de resección del esófago, la cual a través de los años tuvo resultados diferentes en cirugía experimental, especialmente en perros utilizando injertos cutáneos tubulares, yeyuno, colon y posteriormente se empleó el estómago completo o tubulado. En 1913, Denk realizó la primera esofagectomía transmediastinal reportada en cadáveres humanos y animales de

experimentación. En 1952, Longmire empleó un asa yeyunal para la reconstrucción esofágica y Seidenberg en 1959, también utilizó un asa yeyunal realizando la revascularización con los vasos del cuello. Por su parte, Sotelo en el 2003, buscó realizar el montaje de un modelo experimental de esofagoplastía de un segmento cervical del esófago con un asa yeyunal revascularizada utilizando perros como animales experimentales (Mendoza, 2003; Resoagli *et al.*, 2003; Sotelo *et al.*, 2003).

La cirugía gástrica también vio sus inicios con Billroth. Él y sus discípulos iniciaron muchos de los métodos actuales. Hasta la década de 1880, algunos cirujanos habían practicado ocasionalmente intervenciones sobre el estómago que resultaron casi sin excepción, en la muerte del enfermo, hasta que en 1881 Billroth practicó la gastrectomía en un paciente con excelente resultado. Con el objetivo de elaborar operaciones regladas aptas para el aprendizaje, Billroth desarrolló estudios anatomopatológicos y

experimentales en cadáveres humanos y animales, tanto de las lesiones gástricas como de la nueva situación creada por los métodos quirúrgicos experimentales. Esta fue la base científica de Billroth para crear y llevar a la práctica con éxito en 1881 la gastrectomía parcial o subtotal con anastomosis gastroduodenal (Billroth I). En 1885 creaba la modificación, con anastomosis gastroyeyunal (Billroth II) (Aguirre, 2010).

III. EL ESÓFAGO

1. Morfología

El esófago es una víscera hueca tubular que se extiende longitudinalmente desde la orofaringe, fijándose en el cartílago cricoides hasta el abdomen donde se conecta con el estómago. En el cuello, el esófago se encuentra dorsal a la tráquea y ligeramente a la izquierda de la misma. Pasa a través de la cavidad torácica, a través del mediastino, dorsal a la base del corazón y entre los pulmones,

donde se ubica a la derecha de la línea media desde la bifurcación de la tráquea, para luego entrar en la cavidad abdominal a través del hiato esofágico del diafragma terminando en el cardias donde se une al estómago (Adams, 2004; Aspinall y O'Reilly, 2004; Koning y Liebich, 2008; Ellenport, 1996).

Existen cuatro zonas donde las estructuras adyacentes limitan la dilatación del esófago: en su origen faringoesofágico debido a una prominencia en la parte ventral donde existe una capa gruesa de glándulas mucosas (sólo en el perro); la entrada al tórax; en la base del corazón y en el hiato esofágico en el diafragma (Fidalgo *et al.*, 2003; Ellenport, 1996)

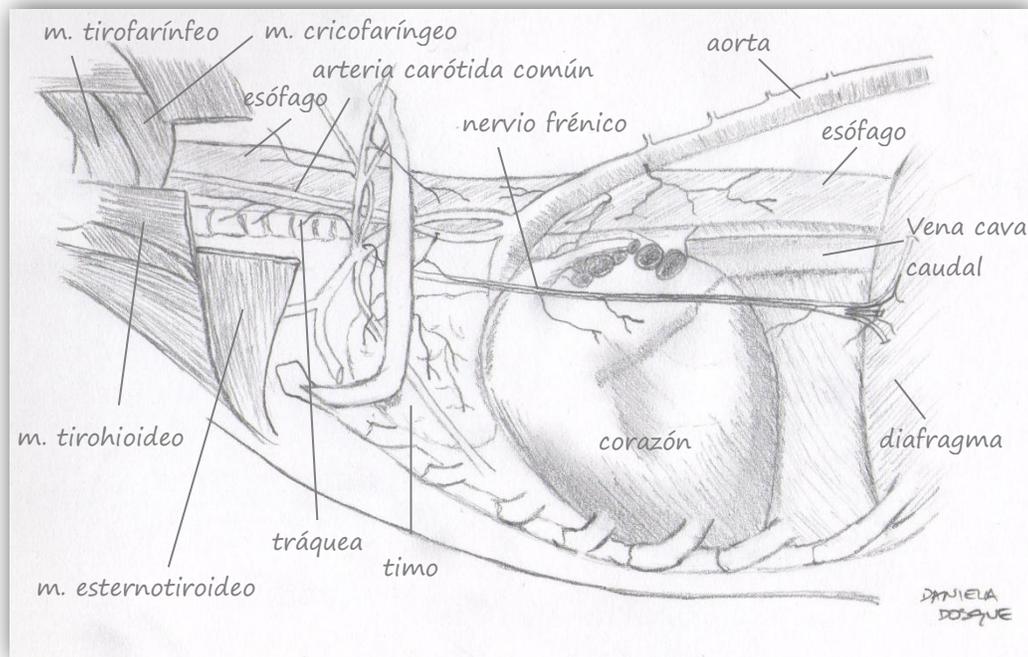


Figura 1. Anatomía región cervical y tórax, vista lateral izquierda. (Adaptación de Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005; Guide to the dissection of the dog. Evans y De Lahunta, 2010).

La irrigación vascular del esófago cervical proviene de ramas de las arterias tiroidea y subclavia. El esófago torácico en el segmento craneal derecho está irrigado por la arteria esofágica proveniente del tronco costocervical, de la arteria subclavia derecha, de la sexta arteria intercostal derecha o de ramas esofágicas que nacen de la aorta torácica. En el segmento torácico craneal izquierdo la arteria esofágica se origina en común con la arteria broncoesofágica, como colateral de la arteria broncoesofágica izquierda, la cual emite una rama esofágica dorsal y otra ventral o de la aorta torácica a partir del sexto espacio intercostal. En el segmento caudal derecho la arteria esofágica se origina a partir de la sexta y séptima arteria intercostal derecha. En el segmento caudal izquierdo, el esófago está irrigado por tres a cinco arterias esofágicas caudales provenientes de la aorta torácica o por una rama colateral de la octava arteria intercostal izquierda. El esófago abdominal está irrigado por ramas de la arteria gástrica y frénica izquierda.

(Hedlund y Fossum, 2007; Resoagli *et al.*, 2006)

La inervación del esófago tiene lugar a través de fibras parasimpáticas del nervio vago y fibras del tronco simpático. El músculo estriado se encuentra bajo el control de neuronas motoras somáticas (no parasimpáticas) del nervio vago, mientras que el músculo liso es controlado directamente por el sistema nervioso entérico, que en el caso del esófago corresponde al plexo submucoso e indirectamente por el sistema nervioso autónomo (Adams, 2004; Herdt, 2009; Koning y Liebich, 2008).

El esófago está formado por una mucosa de epitelio escamoso estratificado dispuesto en pliegues longitudinales protegiéndolo contra daños causados por los alimentos y permitiendo la expansión a lo ancho para el paso del bolo. En los gatos se presentan pliegues transversos en su porción posterior. Caudal al diafragma, el epitelio de la mucosa cambia a epitelio columnar. En el perro y el gato se presentan glándulas

tubuloacinares en la unión faringoesofágica que secretan mucus lubricando a la mucosa. La submucosa es la capa de sostén del esófago y contiene una rica red vascular, nervios (plexo de Meissner) y glándulas que la lubrican (en toda su extensión en el perro y sólo en la zona cervical en el gato). La musculatura del esófago del perro está formada por dos músculos oblicuos estriados que lo recorren en toda su longitud. En el caso del gato, la túnica muscular consiste en un músculo estriado, pero la sección abdominal y torácica caudal contiene una cantidad cada vez más elevada de músculo liso, hasta los últimos 2 o 3 cm del esófago, donde sólo hay músculo liso. El esófago no tiene una capa serosa, pero si posee una adventicia que lo envuelve, la cual no tiene capacidad de reparación ni función de adhesión. Ésta permite la movilidad del esófago en el cuello pero al entrar al tórax se une a la pleura mediastinal (Chandler , 2008; Paredes, 2010a; Ellenport, 1996).

2. Fisiología

Fisiológicamente se distinguen tres etapas de la deglución donde el bolo alimenticio pasa desde la faringe hacia el esófago: una etapa voluntaria, donde el alimento es llevado hacia atrás por la lengua; una etapa faríngea, donde el bolo es empujado hacia la parte posterior de la boca, relajándose el músculo cricofaríngeo y contrayéndose la faringe lo que desplaza la laringe hacia adelante produciendo la apertura del orificio esofágico superior; y una etapa esofágica, donde el bolo pasa desde la faringe al estómago mediante movimientos peristálticos primarios y secundarios (Herdt, 2009).

3. Enfermedades de resolución quirúrgica

a. Presencia de cuerpos extraños:

Los cuerpos extraños son objetos inanimados que pueden causar obstrucción del lumen esofágico alojándose principalmente en los cuatro puntos donde las estructuras adyacentes no permiten la dilatación

del esófago frente a estos objetos. En ocasiones la obstrucción es parcial y el cuerpo extraño puede permanecer en el esófago por un período de tiempo largo antes de ser diagnosticado, pero en otras pueden presentarse signos agudos y se requiere de una intervención rápida para evitar el desarrollo de necrosis isquémica y perforación, debido a que el cuerpo extraño genera ondas peristálticas repetidas que producen necrosis por presión sobre la pared del esófago (Díaz, 2010a; Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

Los síntomas observados dependen de la localización, el tipo de cuerpo extraño, tamaño y del tiempo que lleve la obstrucción: arcadas, sialorrea, movimientos de deglución repetitivos, odinofagia, disfagia, regurgitación posterior a la ingesta y halitosis. El dolor esofágico puede llevar a anorexia y emaciación (Díaz, 2010a; Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

b. Estenosis:

Una estenosis esofágica son bandas de tejido fibroso intraluminal o intramural que pueden provocar obstrucción parcial o completa del esófago. Estas se pueden presentar como resultado del daño generado por cuerpos extraños, cirugías, esofagitis, agentes cáusticos, fármacos y masas intraluminales o extraluminales. Para que se produzca la estrechez se debe presentar irritación con inflamación de la mucosa esofágica, extendiéndose el daño hasta las capas musculares del esófago, el cual es reparado con tejido conectivo fibroso que posteriormente se contrae estrechando el lumen en la zona afectada (Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

Desde una esofagitis hasta la aparición de la estenosis del lumen del esófago pueden pasar entre 1-3 semanas. Los síntomas que pueden observarse son salivación, regurgitación reiterada con antecedentes de cirugía o traumatismo del esófago. Si la estenosis es grave y de tiempo prolongado se observa

pérdida de peso, deshidratación, alteraciones de electrolitos y desequilibrio ácido base (Díaz, 2010a; Fidalgo *et al.*, 2003).

c. Divertículos:

Los divertículos esofágicos son saculaciones de la pared del esófago de origen congénito o adquirido. Los divertículos congénitos son anomalías en el desarrollo del esófago que provocan la herniación de la mucosa a través de la capa muscular por una debilidad congénita en la pared, una separación de los brotes embrionarios traqueal y esofágico o por una formación vacuolar excéntrica en el esófago. Los divertículos adquiridos se dividen según la causa en: por *pulsión*, debido a un aumento de la presión intraluminal secundario a una obstrucción ó por *tracción* posterior a un proceso inflamatorio en la tráquea, los bronquios, los nódulos linfáticos o de otras estructuras periesofágicas. La contracción de adhesiones fibróticas entre el esófago y la estructura enferma dan lugar a una eversión y

protrusión de la pared del esófago (Díaz, 2010a; Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

Los síntomas observados son regurgitación postprandial, odinofagia y halitosis. Cuando se produce impactación esofágica, esofagitis y ruptura mural diverticular, puede dirigirse hacia una mediastinitis o formación de fístulas esofagotraqueales/bronquiales y los signos que se pueden observar son angustia, jadeo, anorexia intermitente, fiebre, pérdida de peso, dolor torácico o abdominal y disnea (Díaz, 2010a; Hedlund y Fossum, 2007).

d. Neoplasias:

Las neoplasias esofágicas son raras en perros y gatos (menos del 0,5%). Los tipos tumorales más prevalentes son sarcomas, carcinomas de células escamosas y leiomiomas. Los carcinomas esofágicos primarios son de etiología desconocida, mientras que los sarcomas esofágicos primarios (osteosarcomas, fibrosarcomas) a menudo se desarrollan cercano a los

granulomas parasitarios ocasionados por *Spirocerca lupi* (no comunicado en Chile). Además, las neoplasias de tiroides, timo, base del corazón o pulmón pueden invadir en forma secundaria al esófago (Alcaíno y Gorman, 1999; Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

Inicialmente, las neoplasias producen obstrucción parcial del lumen esofágico por lo que los signos no son evidentes en esta etapa, pero pueden conducir dilatación del segmento proximal y generar signos clínicos. Generalmente las neoplasias ocurren en pacientes de avanzada edad, muchos de estos con tumores primarios de esófago que no presentan síntomas hasta muy tarde en el curso de la enfermedad. Los síntomas que se pueden observar son de curso lento y progresivo los que incluyen regurgitación, anorexia, sialorrea, disfagia, halitosis, odinofagia, pérdida de peso y debilidad generalizada (Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007; Tams, 2003).

e. Hernia del hiato:

Las hernias hiatales son protrusiones del esófago abdominal, unión gastroesofágica o de una porción del fondo gástrico principalmente a través del hiato esofágico dentro del mediastino caudal o en menor frecuencia, a través de un defecto adyacente al hiato esofágico. La mayoría de las hernias hiatales son congénitas debido a una mayor laxitud de los ligamentos frenicoesofageales, presentándose antes del año de edad. Las hernias hiatales adquiridas son secundarias a un aumento en la presión abdominal por ejemplo, debido a vómitos, traumas y/o hemorragias abdominales o a un aumento de la presión negativa torácica asociada a obstrucciones de las vías aéreas superiores como en el colapso laríngeo (Díaz, 2010a; Fidalgo *et al.*, 2003; Tams, 2003).

Aunque la mayoría de los animales sintomáticos con hernia hiatal congénita presentan signología clínica aproximadamente al año de edad, los signos significativos pueden

producirse más tarde, mientras que los pacientes con hernias adquiridas pueden desarrollar signos a cualquier edad. Los signos clínicos más comunes son regurgitación, disfagia, sialorrea, vómitos, hematemesis y cierto grado de disnea secundaria a la hernia o a una neumonía por aspiración. Hernias de hiato pequeñas pueden ser asintomáticas y sus síntomas pueden ser evidentes sólo ocasionalmente en animales en los que la hernia se produce de forma intermitente. De hecho, el diagnóstico suele ser difícil ya que muchos casos implican sólo movimiento esporádico. La mayoría de los signos clínicos están relacionados con esofagitis y motilidad esofágica alterada (Fidalgo *et al.*, 2003; Tams, 2003).

f. Intususcepción gastroesofágica:

A diferencia de la enfermedad anterior, la intususcepción gastroesofágica es la invaginación del cardias gástrico dentro del esófago distal diferenciándose de la hernia esofágica al no moverse la unión gastroesofágica

cranealmente dentro del tórax. El megaesófago en animales jóvenes, la constante regurgitación y un hiato esofágico agrandado o laxo predisponen a la intususcepción gastroesofágica (Hedlund y Fossum, 2007).

En la mayoría de los casos, la signología clínica se presenta de forma aguda, con un rápido deterioro y muerte en 1 a 3 días si no se trata rápidamente. Se puede observar regurgitación, vómito, disnea, hematemesis, dolor abdominal, deterioro acelerado, signos de shock (retardo en el llene capilar, mucosas pálidas, disnea, taquicardia) y muerte. La causa de estos signos se debe a la estrangulación del estómago invaginado, la obstrucción del esófago, regurgitación continuada y rápida depleción de líquidos, además del estiramiento de las inserciones mesentéricas gástricas y la esofagitis que producen dolor abdominal. El colapso cardiovascular se presenta secundario a la obstrucción del retorno venoso, lo que lleva a congestión,

inflamación y necrosis de los tejidos involucrados, deteriorándose el estado del paciente (Hedlund y Fossum, 2007).

g. Anormalidades del anillo vascular:

Durante el crecimiento normal del embrión, ocurre la involución selectiva y reconexión de los pares de arcos aórticos, para permitir la formación del sistema cardiovascular definitivo. Los dos primeros pares sufren una completa involución tempranamente, el tercero persiste como el origen de las arterias carótidas internas y el área de la aorta dorsal entre el tercero y cuarto arco generalmente involuciona. El cuarto arco izquierdo se une a la aorta dorsal izquierda para formar el arco aórtico definitivo y el cuarto arco derecho persiste como la arteria subclavia derecha con remanentes de la aorta dorsal derecha. El quinto arco aórtico izquierdo y el derecho involucionan. El sexto par forma las arterias pulmonares derecha e izquierda. La arteria pulmonar izquierda mantiene la conexión con la

aorta a través del conducto arterioso izquierdo, que se transforma en ligamento arterioso después del nacimiento. Caudal al sexto arco, la aorta dorsal derecha involuciona hasta el punto donde se fusiona con la aorta dorsal izquierda, para formar la aorta descendente, siendo esta involución el paso final para la liberación del desarrollo del esófago y la tráquea (De Sousa y Álvarez, 2009).

Las anormalidades del anillo vascular, son malformaciones congénitas de los grandes vasos y sus ramas que envuelven al esófago intratorácico causando obstrucción. La persistencia del arco aórtico derecho es la anomalía de anillo vascular más común (95%) y se desarrolla a partir del sexto arco aórtico izquierdo. Además, se describen otras anomalías como la persistencia del ducto arterioso derecho, arteria subclavia izquierda o derecha aberrante, doble arco aórtico, persistencia del ligamento arterioso derecho, persistencia de la vena cava craneal izquierda, arterias intercostales aberrantes y la

compresión del esófago por las arterias subclavia izquierda y braquiocefálica. En la persistencia del arco aórtico derecho el esófago queda atrapado por la aorta a la derecha, el tronco pulmonar a la izquierda, el ligamento arterioso dorsolateralmente a la

izquierda y por la base ventral del corazón. Este anillo anatómico produce la obstrucción y dilatación progresiva del esófago craneal a la base del corazón debido al acúmulo de alimento craneal al estrechamiento (De Sousa y Álvarez, 2009; Tams, 2003).

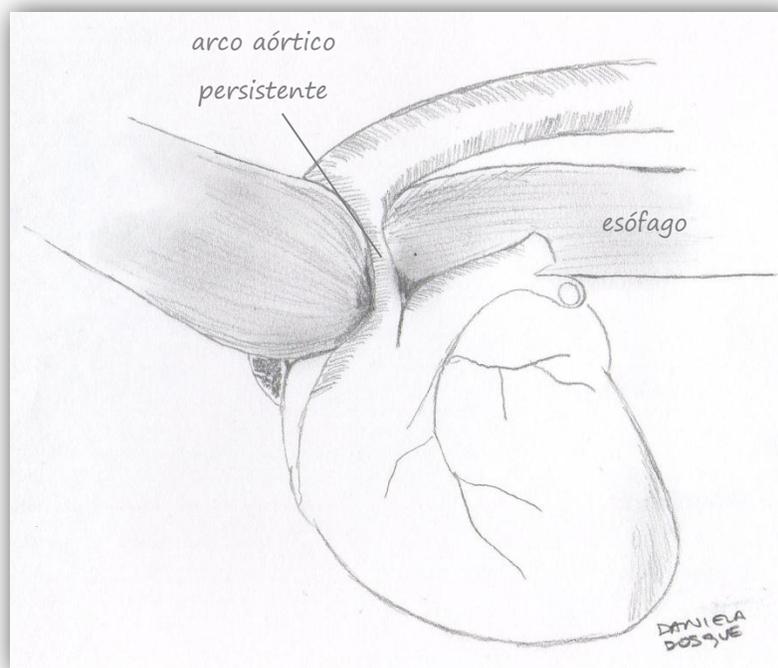


Figura 2. Constricción del esófago por el cuarto arco aórtico derecho persistente. Vista latero lateral izquierda (Adaptación de Diseases of the esophagus. Tams, 2003).

El síntoma característico es la regurgitación en cachorros tras el destete al consumir alimento sólido. Los pacientes afectados se observan

desnutridos y débiles y son más pequeños que el resto de la camada. Pueden existir complicaciones secundarias como una neumonía por

aspiración de alimentos (Díaz, 2010a; Tams, 2003).

h. Acalasia cricofaríngea:

La acalasia cricofaríngea es un tipo de disfagia faríngea debido a una alteración neuromuscular congénita la cual produce una falta de relajación del músculo cricofaríngeo en coordinación con las contracciones musculares faríngeas durante la deglución. Esto provoca la interrupción del transporte del bolo alimenticio a través del esfínter esofágico superior al esófago cervical (Díaz, 2010a; García *et al.*, 2007).

La mayoría de los pacientes son normales hasta el destete donde comienzan a consumir alimentos sólidos. Los signos comúnmente observados son disfagia sin lograr la deglución, regurgitación posterior a la ingesta de alimento, arcadas, tos, descarga nasal y/o neumonía por aspiración secundaria a la regurgitación. Además el paciente se presenta con apetito voraz intercalado

con períodos de anorexia y pérdida de peso (García *et al.*, 2007; Hedlund y Fossum, 2007).

i. Megaesófago:

El megaesófago o ectasia esofágica es una dilatación difusa de la pared esofágica, asociada a una pérdida de la función motora y parálisis de los músculos del esófago. Tiene numerosas posibles causas por lo que se clasifica en megaesófago primario y secundario. La principal causa primaria es la congénita asociada a un gen recesivo autosomal que genera un defecto en el nervio vago (German y Zentek, 2008).

El megaesófago congénito consiste en la dilatación esofágica generalizada con signos de regurgitación por lo general a partir del destete o poco después de éste. En ocasiones, la regurgitación no comienza hasta 2 a 6 meses después del destete. La incidencia es mayor en razas como Dogo Alemán, Ovejero Alemán, Golden Retriever, Shar Pei, Setter Irlandés, Wirehaired Fox Terriers y

Schnauzer miniatura. Con respecto a los felinos, la incidencia es menor con respecto a la especie canina, siendo la raza siamés la más afectada (Fidalgo *et al.*, 2003; Tams, 2003).

La principal causa secundaria en el perro es la miastenia gravis, mientras que en el gato es el síndrome de disautonomía y la miastenia gravis. La miastenia gravis, es una enfermedad autoinmune que genera una alteración de la transmisión neuromuscular como resultado de las acciones de autoanticuerpos contra receptores nicotínicos de acetilcolina en uniones neuromusculares. Conjuntamente se produce la destrucción de la unión neuromuscular, su formación o aceleración de la internalización y degradación del receptor de la acetilcolina (Fidalgo *et al.*, 2003; German y Zentek, 2008; Tams, 2003).

Los síntomas comunes son el megaesófago y la regurgitación, a los que se le asocian otros síntomas generados por la enfermedad, como fatiga prematura durante el ejercicio

manifestada por una marcha espástica del miembro pélvico seguido por tetraparesia y colapso, signos respiratorios como taquipnea, disnea y sialorrea por la debilidad muscular faríngea y laríngea y debilidad de músculos faciales como disminución del reflejo palpebral. La regurgitación puede ocurrir minutos a horas después de comer y la frecuencia varía desde varios episodios a la semana hasta varios episodios en un solo día. También se puede observar tos debido a la compresión del tejido pulmonar y las vías respiratorias por el esófago agrandado y su contenido. La pérdida de peso y emaciación es secundaria a la ingesta inadecuada de alimentos. Inapetencia o salivación, pueden resultar de las molestias causadas por la esofagitis. Todos los pacientes con disfunción esofágica están en riesgo de muerte súbita relacionada con la aspiración y posterior obstrucción de las vías respiratorias superiores (Fidalgo *et al.*, 2003; German y Zentek, 2008; Tams, 2003).

4. Diagnóstico

a. Radiografía:

La radiografía es una de las primeras técnicas de diagnóstico que se emplean para valorar el esófago. Generalmente se utiliza la proyección lateral, ya que en la ventrodorsal el esófago se superpone con la columna y el esternón. El esófago colapsado presenta densidad de tejido blando, por lo que en la radiografía simple no se suele diferenciar de otras estructuras cervicales ni mediastínicas que presentan la misma densidad radiográfica. Puesto que la información que ofrece la radiografía simple es limitada, frecuentemente se realizan estudios de contraste para valorar el esófago. Generalmente se emplea Bario en forma de pasta o mezclado con alimento, con el fin de enlentecer en cierta medida el paso del contraste a través del esófago, resultando útil para valorar la mucosa ante la sospecha de esofagitis o neoplasia (García, 2010).

Ante un megaesófago, la radiografía simple muestra al esófago como una estructura triangular de la misma densidad que el gas localizado entre la tráquea y la columna. Si la dilatación es severa se observa desplazamiento ventral de la tráquea y de la silueta cardíaca. Una radiografía con contraste pone en evidencia un megaesófago cuyos signos clínicos no son evidentes o si se sospecha de hipomotilidad esofágica (Fidalgo *et al.*, 2003; García, 2010)

Los cuerpos extraños se pueden reconocer en las radiografías simples si tienen densidad mineral o metal. Resulta más difícil si tienen densidad de tejido blando, en cuyo caso está indicada la realización de una radiografía de contraste donde se observa una acumulación del contraste craneal al cuerpo extraño (Hedlund y Fossum, 2007).

Los divertículos se reconocen en una radiografía simple al observar acumulación de gas o partículas de alimentos (García, 2010).

Las estenosis esofágicas pueden ser diagnosticadas con radiografía contrastada observándose su ubicación y extensión. No deben ser confundidas con una contracción del esófago por lo que puede ser útil tomar varias placas (Fidalgo *et al.*, 2003; García, 2010).

La persistencia del arco aórtico derecho suele producir una dilatación localizada del esófago en el mediastino craneal (craneal al corazón), que se puede confirmar con un estudio de contraste (Tams, 2003).

En las radiografías simples, las neoplasias se pueden observar por las acumulaciones de ingesta o divertículos asociados y en ocasiones como una masa de densidad de tejido blando. En los estudios de contraste se suele identificar una zona de estrechamiento de la luz, con irregularidad de la mucosa (Fidalgo *et al.*, 2003; Tams, 2003).

Las hernias del hiato suelen ser transitorias, pudiendo aparecer asociadas a los movimientos respiratorios. Suelen ser difíciles de

diagnosticar en una radiografía simple, debiéndose recurrir a la realización de estudios de contraste y fluoroscopia. En los casos más obvios se puede observar una densidad de tejido blando caudodorsal en el torax (Fidalgo *et al.*, 2003; García, 2010).

b. Fluoroscopia:

La fluoroscopia es una técnica de imagen usada para obtener imágenes en tiempo real de las estructuras internas de los pacientes mediante el uso de un fluoroscopio y un medio de contraste, principalmente bario. Es utilizada para el diagnóstico de acalasia cricofaríngea, observándose una asincronía entre la relajación del esfínter esofágico superior y la contracción faríngea. También es diagnóstica para hernia del hiato e invaginaciones gastroesofágicas, observándose en una fluoroscopia el movimiento de invaginación de las vísceras gástricas hacia la cavidad torácica o al esófago. Los estudios radiográficos con contraste de bario sólo permiten la visualización de un

solo momento en el proceso de deglución, por lo tanto no son adecuados para proporcionar información sobre la motilidad (Pfeifer, 2003).

c. Endoscopia:

La endoscopia es una herramienta muy útil en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del esófago. Es un método diagnóstico muy fiable para evaluar los trastornos del esófago que afectan a la mucosa o que alteran la luz del órgano. Las anomalías más comunes diagnosticadas por endoscopia son cuerpos extraños, esofagitis, estenosis, úlceras, fístulas, neoplasias y trastornos del hiato (Fidalgo *et al.*, 2003; Gualtieri, 2001).

El esófago es normalmente fácil de examinar con un endoscopio debido a su anatomía tubular simple. El esófago cervical es flexible y los pliegues longitudinales de la mucosa desaparecen con la insuflación de aire. La mucosa normal del perro es de color rosa pálido o gris y la superficie es lisa. Razas como el Chow Chow y

el Shar Pei poseen una mucosa pigmentada. En la pared ventral del esófago cervical se puede observar la impresión de los cartílagos de la tráquea. En el tercio medio, el arco aórtico se ve palpitable contra la pared del órgano. Caudalmente, se observa la impresión de los bronquios principales. La entrada al esfínter gastroesofágico es fácil y la mucosa cambia del rosa pálido al color rojo de la mucosa gástrica. El esfínter gastroesofágico puede aparecer como una roseta debido al plegamiento de la mucosa (Gualtieri, 2001).

El esófago del gato difiere del esófago del perro debido a la presencia de vasos submucosos evidentes y de anillos circulares formados por pliegues de la mucosa circunferencial generando un patrón típico de la zona distal (Gualtieri, 2001).

La biopsia de la mucosa esofágica suele ser difícil de obtener. La obtención de una muestra de la mucosa puede ser necesaria cuando se observa una masa o cuando se sospecha de una

esofagitis. Las biopsias de las lesiones proliferativas pueden ser de fácil obtención, mientras que la biopsia de la mucosa del esófago es difícil y normalmente no se puede cortar con las pinzas (Fidalgo *et al.*, 2003; Gualtieri, 2001).

La esofagoscopia tiene un papel terapéutico útil, siendo las principales indicaciones terapéuticas la recuperación de cuerpos extraños y la dilatación de estenosis esofágicas (Fidalgo *et al.*, 2003; Gualtieri, 2001).

5. Técnicas quirúrgicas conocidas

a. Características especiales:

Las dificultades para el abordaje quirúrgico del esófago se deben a la situación del órgano, a las importantes relaciones que establece en todo su recorrido y a su morfología especial, principalmente por la variabilidad en su irrigación. El esófago se encuentra fijo en sus dos extremos, posee un constante movimiento a causa de la deglución de saliva y al movimiento del diafragma en cada respiración.

Además, debido a la ausencia de serosa, no se forma el sello de fibrina que se presenta en otros órganos después de haber sido suturados y el aporte sanguíneo llega en forma segmentada, asociándose con necrosis isquémica en los sitios de incisión por el daño en el aporte sanguíneo (Hernández *et al.*, 2007; Paredes, 2010a; Resoagli *et al.*, 2006).

b. Evaluación preoperatoria:

Debido a que las enfermedades del esófago presentan generalmente regurgitación, dependiendo del tiempo de presentación de la enfermedad, las complicaciones posibles varían desde una esofagitis, necrosis por presión, perforación, mediastinitis, pleuritis, neumonía por aspiración, deshidratación, alteraciones de electrolitos y del equilibrio ácido-base. Antes de la cirugía se debe realizar tratamiento para la neumonía por aspiración, la esofagitis, la emaciación y corregir los desequilibrios ácido-base (Díaz, 2010a).

c. Abordaje:

Por su ubicación, la aproximación se realiza en tres zonas dependiendo donde se encuentre la afección: el esófago cervical se aproxima por la línea media ventral; el esófago torácico craneal se aproxima mediante una toracotomía intercostal derecha en el tercer o cuarto espacio intercostal y para lesiones ubicadas caudal al corazón se realiza una toracotomía en el octavo espacio intercostal izquierdo. Además, los cuerpos extraños muy caudales se pueden extraer desde el estómago mediante una gastrotomía (Paredes, 2010a).

Para realizar el abordaje cervical, se debe colocar al paciente en decúbito

dorsal realizando una incisión sobre la piel en la zona media desde la laringe hasta el manubrio. Luego de separar el subcutáneo, retraer los músculos esternohioideos pares junto con la vena tiroidea, exponiendo la tráquea. Posteriormente, retraer la tráquea hacia la derecha del paciente exponiendo al esófago, la glándula tiroidea, vasos tiroideos craneales y caudales, el nervio laríngeo recurrente y a la vaina carotidea (tronco vagosimpático, arteria carótida común y vena yugular interna). Es conveniente colocar una sonda esofágica para identificar con mayor facilidad al esófago (Heldund y Fossum, 2007).

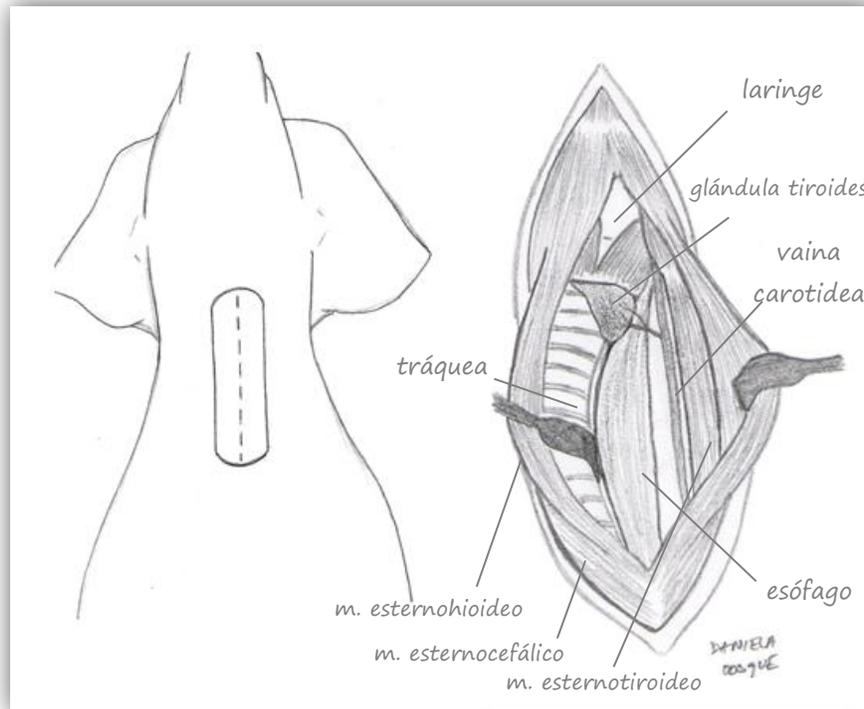


Figura 3. Abordaje del esófago cervical e identificación. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

Para el acceso torácico craneal, se debe realizar una toracotomía intercostal lateral colocando al paciente en decúbito lateral derecho. Se realiza una incisión en la piel en el sitio del espacio intercostal donde se encuentra la lesión generalmente en el tercer o cuarto espacio intercostal, identificando el músculo dorsal ancho y transectar con tijera. Posteriormente, identificar el músculo serrato ventral y

escaleno y transectar con tijera. Exponer los músculos intercostales y realizar la incisión exponiendo las vísceras torácicas colocando separadores de costillas. A continuación, disecar la pleura mediastínica preservando la rama de la vena torácica interna y la vena costocervical que atraviesan al esófago craneal (Hedlund y Fossum, 2007).

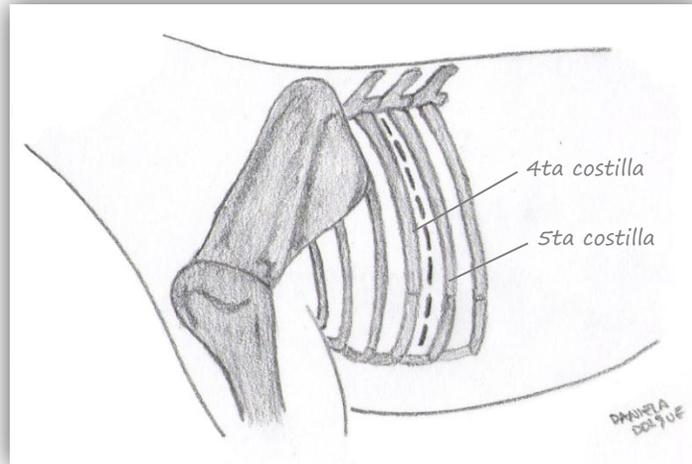


Figura 4. Abordaje torácico del esófago craneal en el 4to espacio intercostal izquierdo. Vista latero lateral izquierda. (Adaptació de: Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

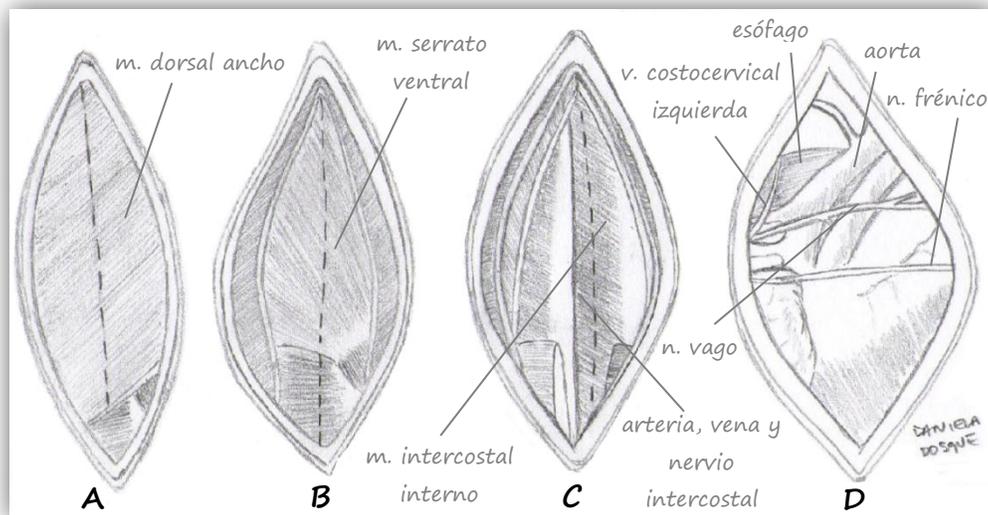


Figura 5. Incisión de la musculatura en tórax e identificación del esófago. **A y B.** Transección del músculo dorsal ancho y músculo serrato ventral. **C.** Visualización de la arteria, vena y nervio intercostal y transección del músculo intercostal interno. **D.** Identificación del esófago y estructuras adyacentes. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007).

El esófago torácico caudal se aborda colocando al paciente en decúbito lateral derecho, realizando una incisión en los espacios intercostales octavo o noveno. Se identifican los músculo dorsal ancho, serrato dorsal craneal, oblicuo externo del abdomen e intercostales y se realiza la remoción o retracción de estos, exponiendo al esófago transectando el ligamento pulmonar, moviendo los lobos pulmonares caudales hacia craneal. Identificar el diafragma, la vena cava, la aorta y el nervio vago sobre la cara lateral del esófago (Fossum, 2009).

d. Esofagotomía

La esofagotomía consiste en la apertura del órgano a través de una incisión en el lumen, utilizada principalmente para la extracción de cuerpos extraños, la inspección del lumen y la resección de divertículos (Hedlund y Fossum, 2007).

Antes de comenzar la cirugía, se debe aspirar el contenido por vía oral y colocar una sonda esofágica como ayuda para su identificación. Al

identificar el esófago, se debe evitar disecar ampliamente para no dañar su irrigación, aislarlo con compresas húmedas, manejarlo cuidadosamente y evitar su pinzamiento (Paredes, 2010a).

Se realiza una incisión hacia el lumen del esófago y se extiende la incisión longitudinalmente como sea necesario para eliminar el cuerpo extraño u observar el lumen. Lo ideal es realizar la incisión sobre tejido sano caudal a la lesión o cuerpo extraño, pero si la pared parece normal ante un cuerpo extraño, es posible realizar la incisión sobre este. Posteriormente, eliminar los cuerpos extraños con pinzas, teniendo cuidado de evitar nuevos traumas esofágicos (ruptura o perforación) y examinar la luz del esófago identificando áreas necróticas o perforaciones. Se realiza el cierre de las perforaciones rodeadas por tejido sano de tamaño menor a un cuarto de la circunferencia del esófago y se identifica la presencia de grandes áreas necróticas y extensas perforaciones, que en caso de existir se realiza una

esofagectomía. Finalmente, el cierre de la incisión se hace en dos rangos con puntos simples separados los cuales darán mayor resistencia ante la tracción (Fossum, 2009; Paredes, 2010a).

El primer rango debe incluir mucosa y submucosa, de forma que los nudos queden hacia el lumen; en el segundo rango se incorpora la capa adventicia y la muscular, dejando los nudos hacia fuera. Para lograr un adosamiento preciso se deben colocar los puntos a una distancia de dos a tres milímetros y a la misma distancia del borde de la

herida. Se recomienda el uso de sutura absorbible mono filamento 3-0 o 4-0. Para apoyar la cicatrización se describe la utilización de un parche tomado de los músculos esternohioideos o esternotiroideos en la región cervical y de los intercostales o del omento que se pasa a través de una perforación en el diafragma en la región torácica. De manera alternativa el cierre se puede hacer en un solo plano, en cuyo caso se deben incorporar todas las capas y los puntos colocarse a dos milímetros de distancia dejando los nudos hacia afuera (Hernández *et al.*, 2007; Paredes, 2010a).

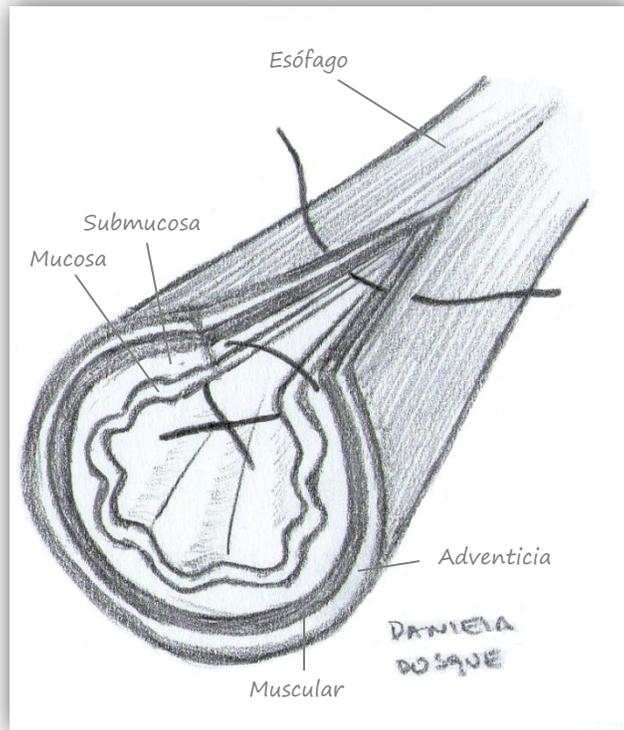


Figura 6. Esofagorrafia en dos capas con punto simple separado. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007).

e. Esofagectomía

La esofagectomía es menos común ya que las complicaciones postoperatorias como dehiscencia y necrosis del área de sutura se pueden producir por el aumento de la tensión, pérdida de irrigación y estenosis en el área afectada. Está indicada en los casos de neoplasias, como también en el daño

severo a un segmento esofágico, ya sea secundario a un cuerpo extraño o por traumatismos; además de los casos de estrechamiento adquirido secundario a reflujo gastroesofágico o por vómito crónico en los cuales el manejo mediante dilatación por vía endoscópica ha fallado (Fossum, 2009; Paredes, 2010a).

La resección de más de 3 cm de esófago aumenta el riesgo de dehiscencia debido a la gran tensión que se origina en la anastomosis, existiendo técnicas que permiten la resección de entre un 20-50% del esófago que minimizan el riesgo como es la miotomía parcial. Además se debe evitar una disección excesiva para preservar la irrigación (Fossum, 2009; Paredes, 2010a).

El esófago debe ser disecado completamente y liberado del mediastino en el área de la resección. Se debe ocluir y estabilizar con los dedos o pinzas atraumáticas Doyen y se realiza la resección de la porción enferma. Para comenzar la anastomosis, colocar tres puntos directores igualmente espaciados y

acercar los extremos esofágicos. Para realizar la esofagorrafia se describe una técnica de afrontamiento con dos capas de suturas en cuatro pasos. Primero, afrontar la adventicia y muscular sobre el lado alejado con suturas simples no continuas dejando los nudos extraluminales. A continuación, afrontar la submucosa y mucosa sobre el lado alejado con suturas simples no continuas y nudos intraluminales. Luego, afrontar la submucosa y mucosa del lado cercano de la misma forma que la alejada y finalmente, afrontar la muscular y adventicia del lado cercano (Fossum, 2009). Por otra parte, Holt (2009) recomienda la utilización de una capa de sutura utilizando sutura 3-0 o 4-0 con nudos extraluminales.

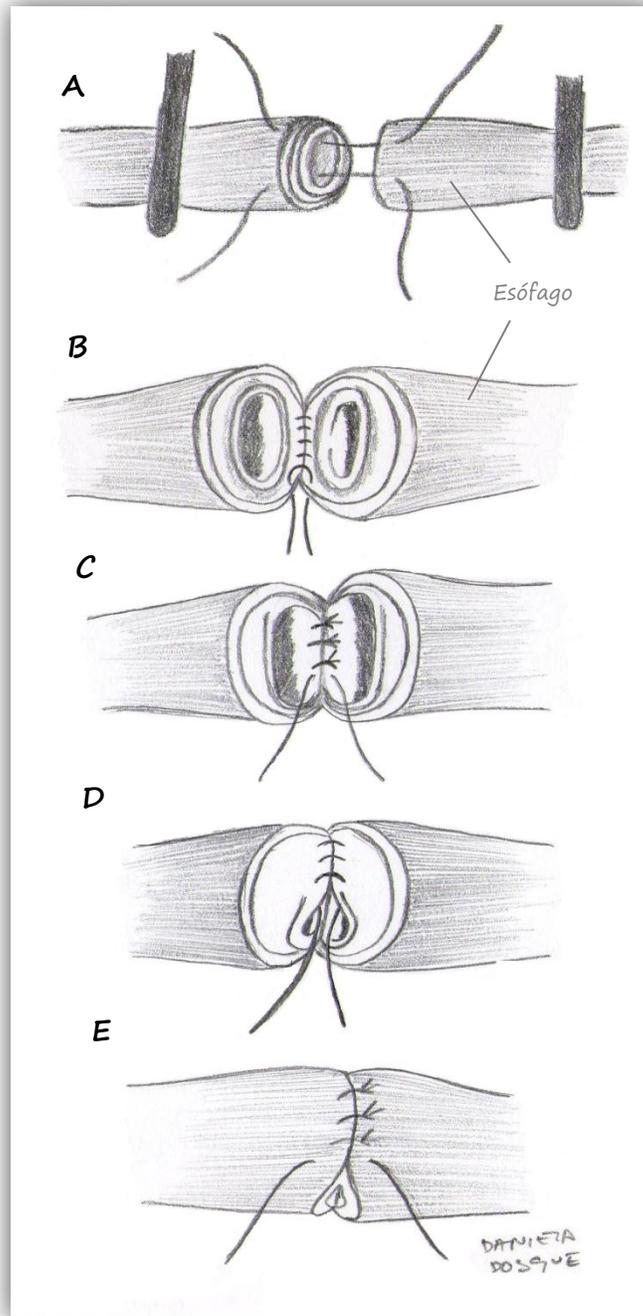


Figura 7. Pasos para la anastomosis del esófago y sutura en dos capas a punto simple separado. **A.** Colocar puntos directores. **B.** Suturar la adventicia y muscular más lejana. **C.** Suturar la mucosa y submucosa más lejana. **D.** Suturar la mucosa y submucosa más cercana. **E.** Suturar la muscular y adventicia más cercana. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007).

Para reducir la tensión en el sitio de anastomosis se realizan miotomías circulares de 2 a 3 centímetros craneal y caudal a las suturas. Los espacios que dejan las miotomías cicatrizan por segunda intención (Paredes, 2010a).

Holt (2009) describe llevar parte del epiplón hacia el esófago a través de una incisión en el diafragma envolviendo la zona de la anastomosis ayudando a la reparación del esófago. Además, se recomienda el uso de una sonda gástrica para ayudar a la alimentación durante el tiempo de reparación del esófago.

f. Miotomía cricofaríngea

Varios métodos quirúrgicos se han descrito para la resolución de la acalasia cricofaríngea. La mayoría de los enfoques incluyen el posicionamiento del paciente en decúbito dorsal, realizando una incisión en la línea media ventral cervical. La musculatura que recubre

la laringe y la tráquea se separa y retrae (músculos esternohioideos). La laringe y la tráquea se rotan hacia lateral para exponer la cara dorsal de la musculatura del cricofaríngeo y se coloca una sutura a través de la lámina del cartílago tiroides para mantener la rotación laríngea. Una sonda Foley inflada o un tubo endotraqueal se puede colocar en el esófago para ayudar en la identificación de las fibras musculares. A continuación, realizar una incisión en la línea media del músculo cricofaríngeo y elevar las fibras musculares cuidadosamente sin dañar al esófago resecando la porción lateral de cada músculo (Fossum, 2009; Pfeifer, 2003).

También se describe la colocación en decúbito lateral derecho del paciente realizando la incisión en la zona lateral izquierda del cuello, ligeramente dorsal a la línea media ventral (Pfeifer, 2003).

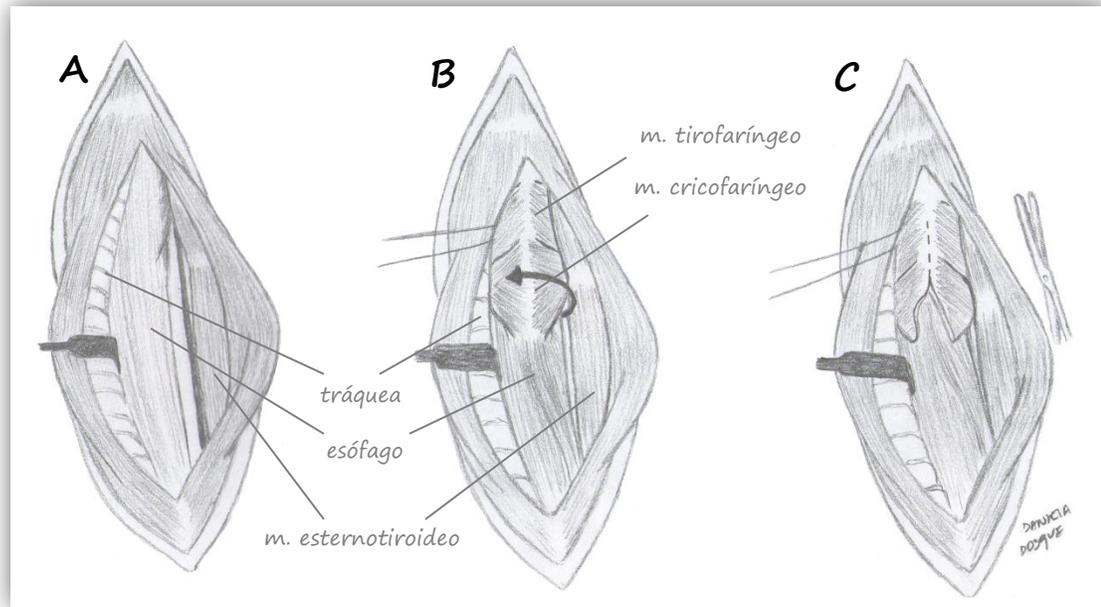


Figura 8. Exposición del músculo cricofaríngeo para miotomía. **A.** Desplazamiento de la tráquea a la derecha y exposición del esófago. **B.** Rotación del esófago y exposición del músculo cricofaríngeo. **C.** Transección del músculo cricofaríngeo. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

6. Nuevas técnicas quirúrgicas desarrolladas

a. Reemplazo del esófago:

Al resear un segmento largo del esófago y a pesar de las técnicas de relajación no se logra evitar la gran tensión en la anastomosis, se pueden utilizar algunas técnicas descritas para sustituir algún segmento esofágico las que incluyen el uso de un tubo gástrico

para segmentos caudales, el uso de un colgajo invertido de piel para sustituir esófago cervical y otras como el uso de segmentos intestinales (Paredes, 2010a; North y Banks, 2009).

i. Esofagoplastia con asas yeyunales:

Con respecto al uso de segmentos intestinales para el reemplazo de esófago, las técnicas utilizadas derivan

de las utilizadas en humanos, existiendo trabajos experimentales en perros realizados por Sotelo *et al.* (1995), sobre el autotransplante revascularizado de segmentos yeyunales al esófago en perros, utilizando microcirugía para establecer la irrigación sanguínea del yeyuno con la vena yugular y la arteria carótida, con un éxito de 3 animales vivos de 9 operados.

ii. Esofagoplastía con tubo cutáneo cervical:

Este tipo de esofagoplastía fue realizada en forma experimental por Hernández (2001) en tres perros con un post operatorio de 90 días para uno y 60 días para los otros dos.

Antes de iniciar la cirugía se realiza el sondaje del esófago. El abordaje se realiza con el paciente en decúbito dorsolateral derecho, sobre la cara ventrolateral izquierda del cuello. Se realizan dos incisiones paralelas (una craneal y otra caudal) con una separación de 4,5 centímetros aproximadamente incidiendo la piel y

tejido subcutáneo. Se separa por disección roma el puente cutáneo resultante y se retrae la incisión craneal para disección roma de los músculos esternohiideo y esternocéfálico hasta identificar el esófago. Se aísla el esófago en la zona a extirpar y con el apoyo que ofrece la sonda esofágica se incide transversalmente con el bisturí el esófago extrayendo la porción afectada. Se retira la sonda y se coloca nuevamente con el tejido cutáneo por detrás iniciando la formación del tubo esofágico cutáneo. Luego se realiza la anastomosis esófago-cutánea con cuatro puntos directores para facilitar la unión. Con puntos simples se une el plano muscular del esófago con el subcutáneo y el plano mucoso del esófago con la dermis, tanto en la incisión cutánea craneal como caudal, sin independizar el tejido cutáneo para su revascularización en 8 días. Durante este periodo, se deja la sonda de alimentación con un extremo hacia el exterior y se venda en dirección caudodorsal. A los 8 días se realiza la independización del tubo cutáneo y se

suturan las heridas cutáneas (Hernández, 2001).

b. Cardioplastía esófago-diafragmática:

Se ha observado que con el tratamiento médico, los animales con megaesófago no tienen un buen pronóstico, lo que ha llevado al desarrollo de una forma de tratamiento quirúrgico que tiende a corregir artificialmente la parálisis de la porción torácica final del esófago y del cardias, mediante la actividad contráctil del diafragma durante los ciclos respiratorios. Esta técnica se denomina cardioplastía esófago-diafragmática y fue desarrollada por Torres (2000).

El abordaje se realiza con el animal en decúbito lateral derecho, en el octavo espacio intercostal izquierdo accediendo a la porción final del esófago torácico y al diafragma. Con una tijera Metzembaun se punciona la pleura mediastínica por debajo del borde ventral del esófago, pasando una cinta o guante de látex estéril, abrazando todo el contorno esofágico,

traccionándolo sin riesgo de ruptura de pared. Durante la maniobra se debe tener cuidado de no lesionar la rama gástrica del nervio vago ubicada en la parte ventral del esófago. Se libera la mitad izquierda de la membrana freno-esofágica mediante disección roma a nivel del hiato y se realiza una incisión de 2 a 3 centímetros en la membrana en dirección dorsoventral al hiato para luego resecar desde el extremo del corte dorsal, un pliegue semilunar de la porción membranosa del diafragma terminando en el extremo del corte ventral (Torres, 2000).

El nuevo borde diafragmático se sutura a la pared esofágica mediante puntos perforantes separados con sutura no absorbible 2-0 y se restablece la hermeticidad del diafragma suturándolo con el mismo material. El diafragma en reposo generará una ligera tensión sobre la pared izquierda del esófago a nivel del esfínter gastroesofágico. Después de la colocación de un drenaje torácico, se procede al cierre de la toracotomía lateral (Torres, 2000).

El mecanismo de acción de la técnica quirúrgica se debe a la acción mecánica del diafragma, el que durante la inspiración tracciona la pared del esfínter gastroesofágico abriéndolo durante el tiempo que dura ese período. En expiración, por el contrario, la relajación de este músculo permite el cierre del esfínter, limitando o impidiendo el reflujo gastroesofágico. De esta forma se establece una especie de bomba unidireccional, que bombea pequeñas cantidades de alimento hacia el estómago (Torres, 2000).

7. Recomendaciones postoperatorias

Después de la cirugía del esófago se recomienda colocar una sonda de alimentación para evitar el paso de alimento durante los primeros días y se reinicia la alimentación con dieta blanda a los 5 días y después de 10 días se puede reiniciar la administración de alimento seco (Paredes, 2010a).

Es recomendado prescribir un antibiótico de amplio espectro (ciclosporina, amoxicilina) y un analgésico, sobre todo en los casos de toracotomía (Hedlund y Fossum, 2007).

Se debe dejar un drenaje torácico en caso de abordar al esófago por tórax, el cual puede ser retirado 8 a 12 horas post cirugía (Hedlund y Fossum, 2007).

8. Pronóstico

Con respecto al reemplazo con asas yeyunales, aún no existe gran desarrollo de la microcirugía en veterinaria para establecer un buen pronóstico con esta técnica (Mendoza, 2003).

La esofagoplastia con tubo cutáneo sigue siendo una alternativa como reemplazo de más de 2 centímetros de esófago, no existiendo casi ninguna complicación dada por la instalación defectuosa de la sonda de alimentación (Hernández, 2001).

La cardioplastía esófago-diafragmática permitió la recuperación del estado nutricional de los animales tratados, observándose tres meses después un vaciamiento adecuado del esófago 10 minutos después de la ingesta de alimento y una notable disminución en la dilatación esofágica (Torres, 2000).

IV. EL ESTÓMAGO

1. Morfología

El estómago es un órgano músculo glandular en forma de saco en C que conecta al esófago con el duodeno y se extiende en el lado izquierdo del abdomen craneal en el hipocondrio izquierdo. Posee dos curvaturas, la curvatura mayor y la curvatura menor y se divide en 4 regiones. El cardias es una zona pequeña de transición entre el esófago y el estómago. El fondo es

la porción más dorsal y se protruye craneodorsalmente desde la unión del cardias con el cuerpo. El cuerpo es la región más grande y va desde el cardias en el lado izquierdo contra los lobos izquierdos del hígado hasta el antro pilórico en el hipocondrio derecho. La región del píloro se divide en antro pilórico y esfínter pilórico que conecta al estómago con el duodeno (Adams, 2004; Paredes, 2010b).

La irrigación del estómago está dada por la arteria gástrica derecha e izquierda que irrigan la zona de la curvatura menor y la arteria gastroepiploica derecha e izquierda que irrigan la zona de la curvatura mayor, ambas derivan del tronco celiaco. Las arterias gástricas cortas se originan a partir de la arteria esplénica y perfunden la curvatura mayor (Adams, 2004; Hedlund y Fossum, 2007).

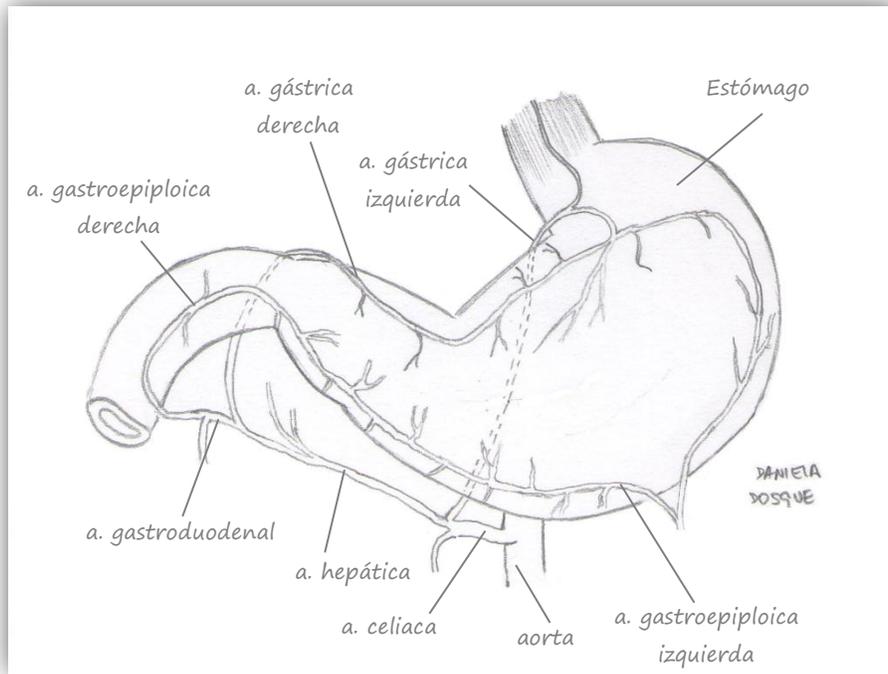


Figura 9. Irrigación del estómago. (Adaptación de Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

La inervación autónoma del estómago está a cargo del nervio vago quien estimula la secreción gástrica y del tronco simpático (Adams, 2004; Koning y Liebich, 2008).

La pared del estómago está formada por cuatro capas histológicas. La capa mucosa posee un epitelio columnar simple que forma invaginaciones llamadas fosas gástricas; una lámina propia de tejido conectivo y mucosa

muscular. La capa mucosa forma pliegues hacia el interior del lumen gástrico debido a los pliegues formados por la mucosa muscular. La submucosa contiene fibras elásticas, tejido conectivo, vasos sanguíneos, nervios y tejido linfático. El cuerpo de las células neuronales simpáticas y parasimpáticas forman el plexo de Meissner en la submucosa. La capa muscular se compone de tres capas de

músculo liso. Las fibras musculares longitudinales externas se continúan con las fibras del esófago y el duodeno y se fusionan con las fibras oblicuas internas en la curvatura mayor y menor. Las fibras musculares circulares medias se encuentran en todas las zonas del estómago a excepción del fondo, estas se vuelven delgadas hacia el píloro donde constituyen un esfínter anatómico verdadero. Existen algunas fibras oblicuas internas en la zona cardiaca abriéndose como abanico formando un esfínter débil. Entre las capas musculares externa y media se encuentra el plexus nervioso de Auerbach. La capa serosa está formada por células mesoteliales ancladas al músculo subyacente por tejido conectivo laxo. A lo largo de la curvatura abandona el estómago para formar el epiplón (omento mayor y menor) (Eurell, 2004; Ellenport, 1996).

En la zona cardíaca las células epiteliales secretan moco. En el fondo y cuerpo las células parietales u oxínticas en la zona media de las fosas

gástricas secretan ácido clorhídrico, mientras que las células principales o zimógenas en la base de las fosas gástricas secretan pepsinógeno. Las células argentafines se encuentran en las fosas gástricas del fondo y secretan serotonina y gastrina (Eurell, 2004).

2. Fisiología

El estómago suministra alimento al intestino y para esto actúa como reservorio de alimento controlando su liberación (porción proximal) y como triturador (porción distal) disminuyendo el tamaño de las partículas liberándolas cuando su consistencia es compatible con la digestión intestinal (Guyton y Hall, 2001; Herdt, 2009).

A medida que el alimento ingresa al estómago, la musculatura de la porción proximal se relaja adaptándose al contenido (relajación adaptativa) permitiendo la dilatación estomacal sin aumentar la presión intraluminal (Guyton y Hall, 2001; Herdt, 2009).

La musculatura de la zona distal (antro pilórico) posee una intensa actividad de ondas lentas produciendo contracciones frecuentes. En la zona media del estómago se inician fuertes ondas peristálticas que junto a las ondas lentas se desplazan hacia el píloro, el cual se contrae bloqueando la salida del contenido gástrico. Al entrar el contenido gástrico dentro del anillo peristáltico en el pilórico contraído, parte de este es propulsado de vuelta al estómago proximal. Estas ondas propulsan, trituran y mezclan el contenido hasta que el material finalmente molido y licuado pasa al duodeno en pequeñas cantidades (Herdt, 2009).

La motilidad del estómago se encuentra bajo control neurohumoral. Los efectos de la estimulación vagal en la región proximal y distal son opuestos. En el estómago proximal el estímulo vagal suprime las contracciones musculares permitiendo la relajación adaptativa, mientras que en el estómago distal provoca una intensa actividad peristáltica. Por otro

lado, existe la estimulación hormonal, donde la gastrina aumenta la motilidad gástrica, mientras que la colecistoquinina, la secretina y el péptido inhibidor gástrico la suprime (Herdt, 2009)

Las fibras vagales son estimuladas por la vista, el olfato y el sabor de los alimentos, lo que resulta en la liberación de gastrina, ácido clorhídrico y pepsinógeno. La distensión del estómago junto con la presencia de proteína digerida también estimula la secreción gástrica. Y finalmente, la presencia de aminoácidos y péptidos en el duodeno conduce a un aumento de la secreción gástrica a través de la gastrina y la liberación de histamina. La producción de histamina se produce principalmente durante la primera fase de la secreción de gastrina (Guyton y Hall, 2001; Herdt, 2009).

El control de la secreción de pepsinógeno está determinado por los mismos mecanismos que controlan la producción de ácido clorhídrico. El

pepsinógeno es convertido a pepsina en el lumen del estómago por la presencia de ácido clorhídrico (Guyton y Hall, 2001, Herdt, 2009).

La gastrina no sólo estimula la producción de ácido clorhídrico, también produce la hipertrofia de la mucosa fúndica, aumenta la motilidad del antro y aumenta el tono del esfínter gastro-esofágico (Guyton y Hall, 2001; Herdt, 2009).

3. Enfermedades de resolución quirúrgica

a. Presencia de cuerpos extraños:

Un cuerpo extraño gástrico es cualquier cosa ingerida por un animal que no puede ser digerida como piedras o plásticos o que se digiere con lentitud como huesos. Estos cuerpos extraños por lo general producen anorexia y vómitos por la obstrucción de la salida del estómago, distensión estomacal ó irritación. Un estímulo nocivo o la distensión del antro pilórico por parte del cuerpo extraño provocan vómitos, mientras que la

estimulación similar en el cuerpo gástrico no lo hace, por lo que los vómitos usualmente son intermitentes, presentándose cuando el objeto se encuentra en el antro pilórico. Puede observarse deshidratación y dolor abdominal si se produce perforación y posterior peritonitis (Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

b. Síndrome vólvulo/dilatación gástrico:

El síndrome de vólvulo gástrico se describe como una rotación del píloro con relación al eje central del estómago. Viendo al paciente desde atrás esta rotación puede suceder en dirección de las manecillas del reloj (mesenteroaxial) siendo lo más frecuente que la dirección antihoraria (organoaxial). Esto implica que el píloro se desplaza desde su posición al lado derecho del abdomen con dirección ventral hacia la línea media, la cual cruza para colocarse al lado derecho adyacente a la unión esófago-gástrica. Se habla de torsión cuando la rotación es menor a 180° y de vólvulo

cuando supera los 180°. Este problema se presenta principalmente en perros de raza grande y gigante, aunque también se llega a presentar en algunos perros pequeños como Dachshund, Beagle y Basset Hound. La etiología exacta se desconoce, aunque se sabe que hay un gran número de factores que predisponen a la presentación de este problema como son perros de tórax profundo y estrecho, laxitud de los ligamentos gastrohepático y hepatoduodenal, perros que comen rápidamente raciones grandes compuestas por partículas pequeñas (menores a 3 cm. de diámetro), ejercicio tras la ingestión de alimento, el retraso de vaciamiento gástrico y dificultad de eructación y vómito (Fidalgo *et al.*, 2003; Paredes, 2010c).

Uno de los signos característicos que se puede observar es la distensión abdominal leve a moderada con sonido timpánico, debido principalmente a la aerofagia, además de la ingesta, las secreciones gástricas y finalmente el trasudado debido a la obstrucción venosa producida por la rotación.

También se puede observar anorexia, náuseas, vómitos ocasionales, inquietud, dolor abdominal, disnea e hipoventilación, consecuencia de la disminución del movimiento del diafragma, depresión y signos de shock (Bright, 2008).

La capacidad de aliviar la distensión a través de eructos, vómitos o por vaciamiento gástrico a través del píloro se ve afectada. Los vasos gástricos cortos son torcidos llegando a producir trombosis o avulsión, contribuyendo este último a la presentación de hemoabdomen a las pocas horas de ocurrido el vólvulo. El aumento de la presión intrabdominal da lugar a una disminución del flujo sanguíneo de la pared del estómago conduciendo finalmente a la necrosis de ésta. Posteriormente la distensión se vuelve tan grande que se produce la oclusión de la vena cava caudal y la vena porta disminuyendo el retorno venoso desde el abdomen al corazón y en consecuencia la disminución del gasto cardíaco, infarto del miocardio por hipoxia, shock hipovolémico e

hipotensión. Además, la disminución del flujo sanguíneo portal lleva a un aumento de la liberación de endotoxinas por bacterias gram negativas que se mueven desde la mucosa gastrointestinal hacia la circulación a través de los vasos linfáticos intestinales (Bright, 2008; Fidalgo *et al.*, 2003).

c. Úlcera/erosión gástrica:

Una úlcera es un defecto de la mucosa que se extiende a través de la muscular de la mucosa dentro de la submucosa o estratos más profundos del estómago, mientras que una erosión no penetra la muscular de la mucosa. A menudo, las úlceras gástricas en animales pequeños son de origen iatrogénico causados por antiinflamatorios no esteroideos o secundarios a un proceso subyacente como enfermedad de células cebadas, estados de shock, tumores gástricos o pancreáticos e insuficiencia hepática. La fisiopatología de estas lesiones se debe al desequilibrio entre la barrera protectora de la mucosa gástrica por daño directo, o indirectamente al

interferir con el efecto protector de las prostaglandinas (PGE₂), moco, bicarbonato, por descenso del flujo sanguíneo o por hipersecreción de ácido gástrico (Díaz, 2010b; Heldund y Fossum, 2007).

Los signos pueden ser agudos o crónicos, variando desde la ausencia de signos hasta la muerte súbita por perforación. Vómitos intermitentes, hematemesis, melena, dolor, abdominal, anorexia, debilidad o colapso. Al hemograma se puede observar signos de anemia, que van desde anemia regenerativa hipocrómica a anemia no regenerativa microcítica (DeNovo, 2003; Fidalgo *et al.*, 2003).

d. Estenosis del píloro:

La estenosis pilórica es la hipertrofia benigna muscular del píloro mientras que la hipertrofia crónica de la mucosa antral es la hipertrofia benigna de la mucosa pilórica que ocasiona obstrucción de la salida del estómago. Esta patología puede ser de tipo congénita (anormalidades pilóricas) o

adquirida (disturbios de la motilidad gástrica o lesiones extrínsecas que comprimen el canal de salida), siendo esta última la más común (Félix, 2011; Heldund y Fossum, 2007).

Los signos clínicos de la hipertrofia de la mucosa o muscular del píloro son aquellos que presenta una obstrucción funcional de la salida del estómago. La aparición de los signos suelen ser graduales, con vómitos varias horas después de comer y aumento del apetito. El vómito progresa a más de un episodio postprandial. Se puede observar distensión abdominal postprandial y malestar que se alivia con el vómito. Además se puede presentar deshidratación y desequilibrio electrolítico a causa de los vómitos. Con el tiempo se observa pérdida de peso (DeNovo, 2003; Félix, 2011).

e. Neoplasias:

Las neoplasias gástricas primarias son infrecuentes tanto en perros como en gatos. Estas pueden ser pólipos adenomatosos, adenomas, leiomiomas,

adenocarcinomas, leiomiosarcomas, fibrosarcomas y linfosarcomas. El adenocarcinoma gástrico es la neoplasia más frecuente en perros representando un 75% de las neoplasias, mientras que en los gatos son el linfoma y el linfosarcoma. Las neoplasias pueden causar obstrucción del vaciamiento gástrico ya que se presentan con gran frecuencia en el antro pilórico o en el píloro (Burrows, 2006).

Los síntomas que se observan son similares a los observados en las úlceras gástricas. Frecuentemente hay antecedentes de vómitos crónicos, polidipsia y pérdida de peso. Los signos pueden aparecer en un corto período de tiempo o pueden desarrollarse más lentamente durante muchos meses. El vómito puede contener alimentos o jugo gástrico con saliva. No existe una correlación fuerte entre la ingesta de comida y los vómitos. También se puede observar hematemesis con sangre fresca o digerida si es que existe ulceración de la neoplasia. En las últimas etapas

se presenta anorexia y depresión del paciente (Fidalgo *et al.*, 2003; Heldund y Fossum, 2007).

4. Diagnóstico

a. Ecografía:

De los métodos de diagnóstico utilizados en el estómago, la ecografía posee la mayor sensibilidad en la detección de la enfermedad gástrica. Este método es capaz de detectar cuerpos extraños, masas gástricas, interrupciones profundas en la pared gástrica, engrosamientos de la mucosa gástrica y estenosis del píloro. La ecografía no es específica frente a los tipos de neoplasias gástricas, debiéndose realizar una biopsia para su diagnóstico (Diez, 2010).

b. Radiografía:

La radiografía se considera sensible frente al síndrome de dilatación/vólvulo gástrico al observar en la placa el desplazamiento del píloro y el signo de C invertida. Resulta fácil visualizar en la

radiografía simple los cuerpos extraños radiopacos (restos de huesos, piedras, alambre, agujas, monedas). En cambio, resulta difícil visualizar los cuerpos extraños radiolúcidos, aunque en ocasiones se identifican en la radiografía simple si se encuentran rodeados de gas y presentan una forma más o menos característica (pelotas de goma). Los signos radiológicos de las enfermedades obstructivas del píloro en la radiografía simple pueden variar desde un tamaño gástrico normal hasta el aumento del mismo, dependiendo de la severidad y de la duración de la obstrucción. La imagen radiográfica de una neoplasia gástrica puede variar dependiendo de su tamaño, forma y localización. En la radiografía simple se puede observar o no un efecto masa más o menos evidente. En los estudios de contraste el hallazgo radiográfico principal es la visualización de una lesión tipo masa que se proyecta hacia la luz gástrica, creando una imagen de defecto de llenado en el gastrograma. Las masas pequeñas pueden quedar completamente enmascaradas cuando se emplea un volumen de bario

relativamente grande (Fidalgo *et al.*, 2003; García, 2010).

c. Endoscopia:

Mediante la endoscopia gástrica es posible observar directamente la presencia de cuerpos extraños y masas neoplásicas pudiendo tomar muestras para histología diagnóstica. Además, es el método con la mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de erosiones y úlceras gástricas (Fidalgo *et al.*, 2003; Hedlund y Fossum, 2007).

5. Técnicas quirúrgicas conocidas

a. Evaluación preoperatoria:

Los animales con enfermedad gastrointestinal requieren de rehidratación y corrección del equilibrio ácido-base debido a los constantes vómitos y/o diarrea presentando hipovolemia e hipotensión. Si existiera hemorragia por ulcera gástrica debe realizarse de ser necesaria una transfusión sanguínea antes de la cirugía. Además se describe el uso de antibióticos de

amplio espectro antes de la cirugía ya que es considerada una cirugía limpia-contaminada (Monnet, 2008).

En caso de presentarse esofagitis por vómitos repetidos, si esta fuese leve, dejar al paciente en ayuno por 24 a 48 horas. Si la esofagitis es grave se debe realizar ayuno del paciente por 7 a 10 días demorando la cirugía. Se describe el uso de protectores de la mucosa gástrica (famotidina, sucralfato) y antieméticos (Hedlund y Fossum, 2007).

b. Abordaje:

El abordaje para las técnicas quirúrgicas en estómago se realiza mediante una laparotomía medial preumbilical incidiendo en piel, subcutáneo y muscular a través de la línea alba. Luego se expone al estómago en su porción ventral, se aísla con un tercer campo y se realizan puntos directores (gastropexias) no perforantes para una mejor manipulación y evitar el derrame de

contenido (Hedlund y Fossum, 2007; Paredes, 2010b).

c. Gastrotomía:

De las cirugías gástricas, la gastrotomía se realiza con mayor frecuencia con fines terapéuticos y diagnósticos. Está indicada para la remoción de cuerpos extraños, para examinar el estómago en casos de úlceras o neoplasias y para la toma de biopsias. En el caso de que un cuerpo extraño se encuentra a nivel del esófago distal este puede ser extraído a través de una incisión de gastrotomía, dilatando el cardias desde el estómago (Holt, 2009; Paredes, 2010b).

La incisión se realiza en la zona con menor vascularización de la cara ventral entre la curvatura mayor y menor, perpendicular al sentido de los vasos y alejada del píloro. Al ingresar al lumen se observa la evaginación de la mucosa. La sutura de la pared (gastrorrafia) se realiza en dos rangos. Un primer rango que incluye todas las capas del estómago en patrón de sutura Schmmiden (perforante, séptico) y un segundo rango que incluye serosa y muscular con un patrón de sutura Cushing. Se recomiendan suturas absorbibles 2-0 o 3-0 (Hedlund y Fossum, 2007).

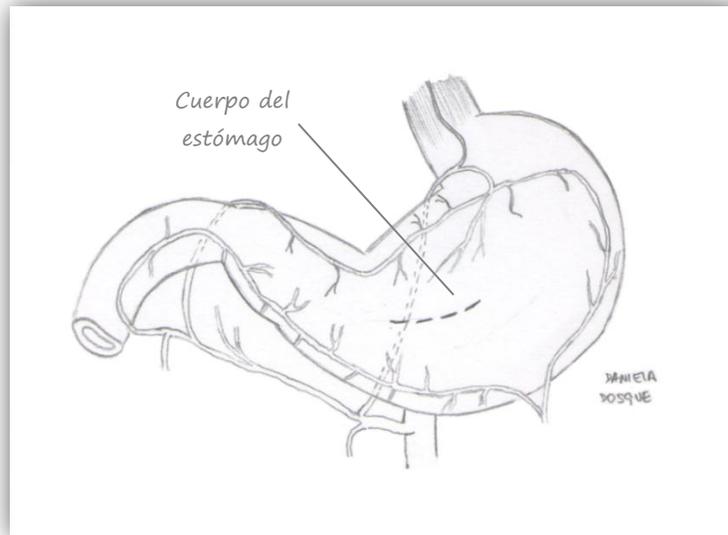


Figura 10. Gastrotomía paralela a las fibras musculares. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

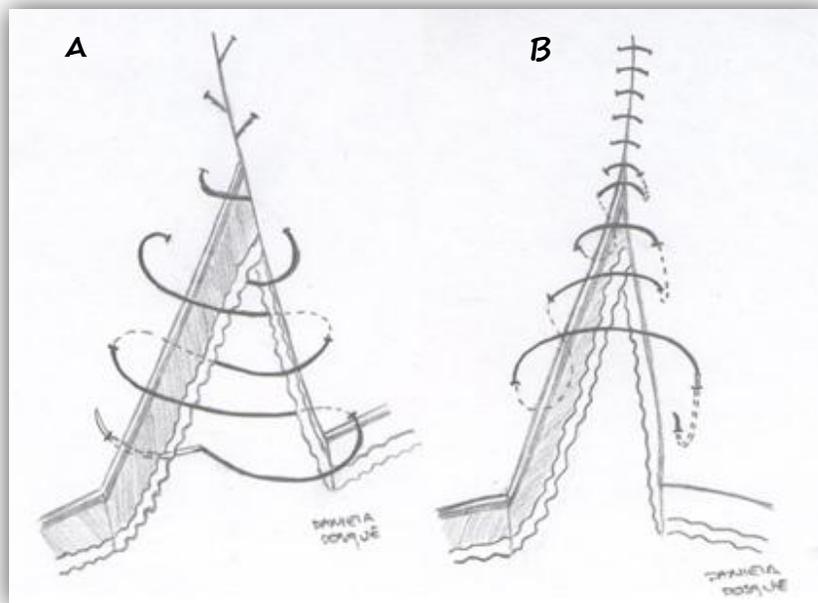


Figura 11. Gastrorrafía en dos rangos. **A.** Primer rango en patrón de sutura Schmmiden. **B.** Segundo rango invaginante en patrón de sutura Cushing. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007).

d. Gastrectomía:

La gastrectomía se realiza cuando es necesario extraer sectores con vitalidad alterada debido por ejemplo a una dilatación/vólvulo gástrico. También se realiza para la extracción de neoplasias como adenocarcinomas o linfomas gástricos y para la remoción de úlceras gástricas (Monnet, 2008).

Se describen tres tipos de gastrectomía: la gastrectomía parcial, la pilorectomía con gastroduodenostomía (Billroth I) y la gastrectomía parcial con gastroyeyunostomía (Billroth II)

(Hedlund y Fossum, 2007; Mamani *et al.*, 2004). Monnet, 2008).

La gastrectomía parcial se realiza cuando existe una porción con vitalidad alterada o neoplasia que afecta la curvatura mayor o la porción media del estómago. Para extraer la curvatura mayor se deben ligar las ramas de los vasos gastroepiploicos izquierdo y los vasos gástricos cortos de la zona a eliminar. Luego, se extrae el tejido necrótico dejando un margen de tejido normal con sangrado activo para la síntesis de la pared. Para la gastrorrafiar utilizar los patrones de sutura mencionados en la gastrotomía (Hedlund y Fossum, 2007).

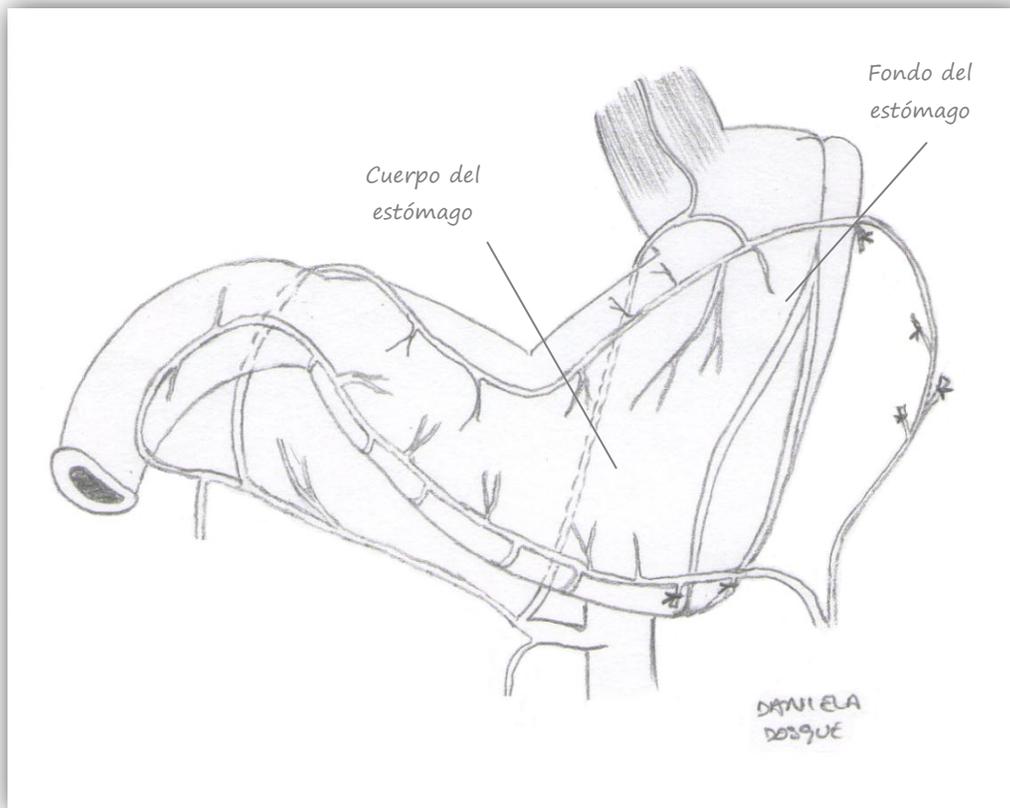


Figura 12. Gastrectomía parcial. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

La remoción del píloro y la gastroduodenostomía, Billroth I, están indicadas en la presencia de neoplasias, obstrucción por hipertrofia del píloro o úlceras en la salida del estómago. Al exponer el píloro se detecta un tejido denso que impide su movilización, este es el ligamento hepatogástrico el cual se secciona para

lograr una mayor movilidad de la zona. Antes de comenzar, identificar el colédoco y los conductos pancreáticos evitando su extracción. Ligar las ramas de la arteria y vena gastroepiploicas derechas y gástricas derecha sobre los tejidos que se extraerán y remover las inserciones omentales y mesentéricas de la zona. Con los dedos o pinzas

atraumáticas Doyen ocluir el estómago y duodeno proximal y distal del área a reseca. Extraer el área del píloro a eliminar y realizar la anastomosis gastroduodenal terminoterminal en uno o dos rangos con puntos simples separados comenzando por la zona lejana de la incisión seguido por la

zona cercana. El borde gástrico resultante es mucho más largo que el borde del duodeno, por lo cual deben ser igualados en su longitud, para esto se cierra parcialmente el estómago con una sutura en doble capa invaginante (Hedlund y Fossum, 2007; Paredes, 2010b).

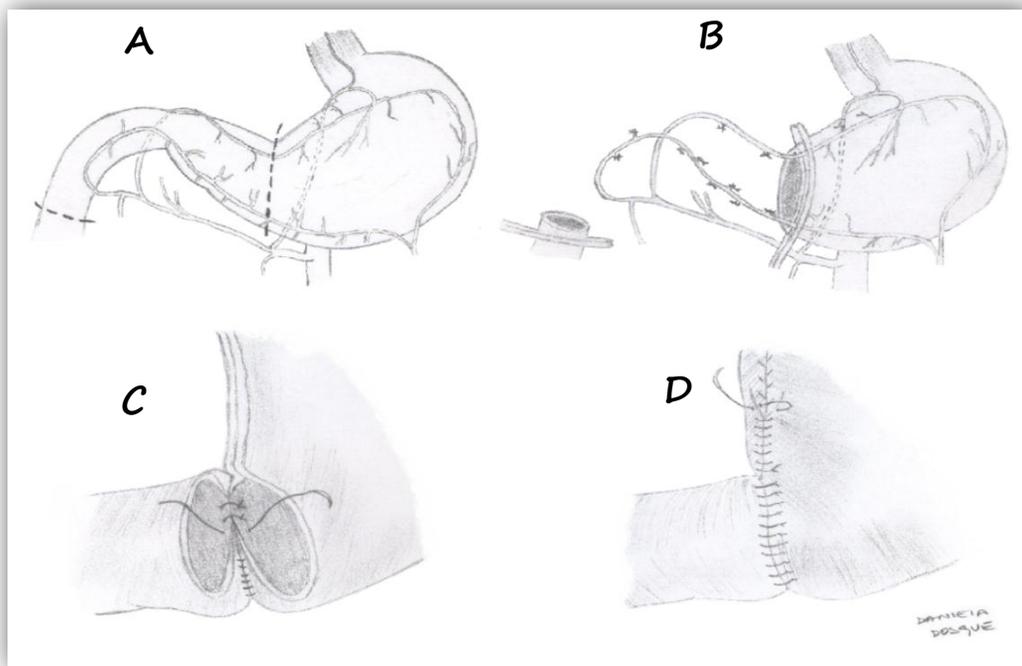


Figura 13. Gastroduodenostomía (Billroth I). **A y B.** Remoción del píloro. **C y D.** Anastomosis terminoterminal. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

La gastrectomía parcial con gastroyeyunostomía laterolateral,

Billroth II, se realiza cuando la extensión de la lesión impide la

anastomosis terminoterminal del estómago al duodeno. Posterior a la extracción del píloro, se cierran los muñones del antro pilórico y del duodeno con un patrón de sutura en dos rangos (mucosa y submucosa con puntos simples separados o continuos y un patrón invaginante Lembert en la capa seromuscular). A continuación, llevar el asa de yeyuno seleccionada hacia el estómago y colocarla paralela a la región antral, suturando la capa seromuscular del intestino y del estómago juntas con un patrón continuo simple. Posteriormente, realizar dos incisiones hasta el lumen, una en el estómago y otra en el

intestino paralelas a la sutura anterior de unos 5 centímetros de longitud aproximadamente. Finalmente, se sutura la mucosa y muscular del estómago al intestino con un patrón continuo de material absorbible y la capa seromuscular de la misma forma (Hedlund y Fossum, 2007; Mamani *et al.*, 2004).

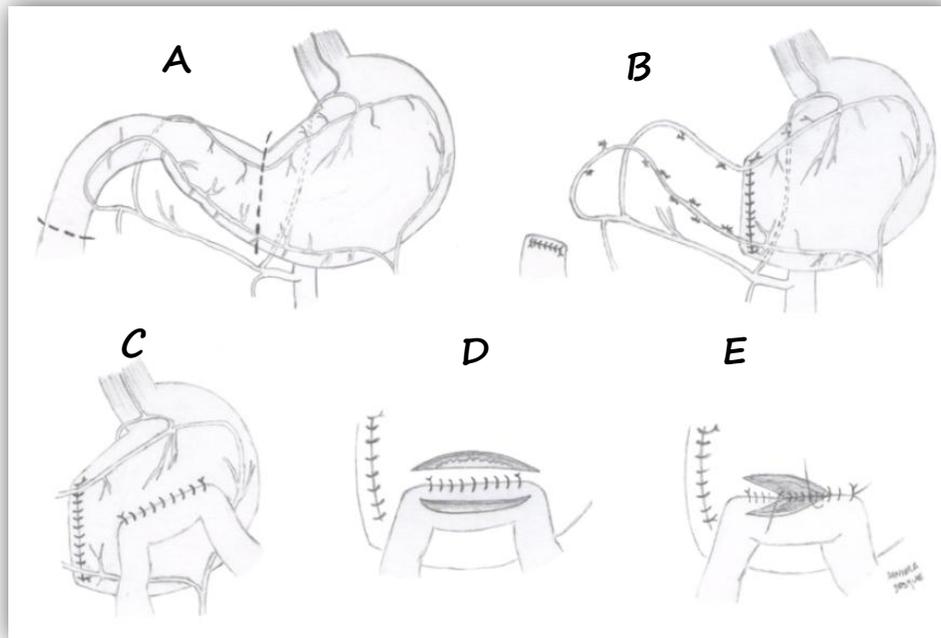


Figura 14. Gastroyeyunostomía (Billroth II). **A y B.** Remoción del píloro y cierre de los muñones. **C, D y E.** Anastomosis latero lateral. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

e. **Gastropexia:**

La gastropexia es la fijación del estómago en estructuras cercanas o en la pared media del abdomen como prevención del síndrome dilatación/vólvulo gástrico. Los informes reportan que el procedimiento de gastropexia disminuyen la tasa de recurrencia de esta enfermedad, pero su fiabilidad en

producir adherencias permanentes entre el estómago y la pared abdominal no está bien documentada (Bright, 2008; Ellison, 2008).

Existen varias técnicas de gastropexia, siendo dos descritas como de alta fiabilidad al producir adherencias permanentes más fuertes. Estas técnicas evitan la incisión del estómago hasta su lumen y la posible

salida de contenido gástrico y contaminación de la cavidad peritoneal (Ellison, 2008).

La técnica circuncostal genera la adherencia más fuerte entre las técnicas pero es la de mayor dificultad. Se realiza un colgajo mediante la incisión a través de la capa seromuscular del antro pilórico. A continuación, se realiza una incisión de

5 centímetros sobre la 11^a o 12^a costilla a nivel de la unión costocostal y se forma un túnel debajo de la costilla con una pinza hemostática. Colocar un punto director en el colgajo y pasarlo a través del túnel bajo la costilla, para luego suturarlo a su origen con material absorbible a punto simple continuo (Hedlund y Fossum, 2007).

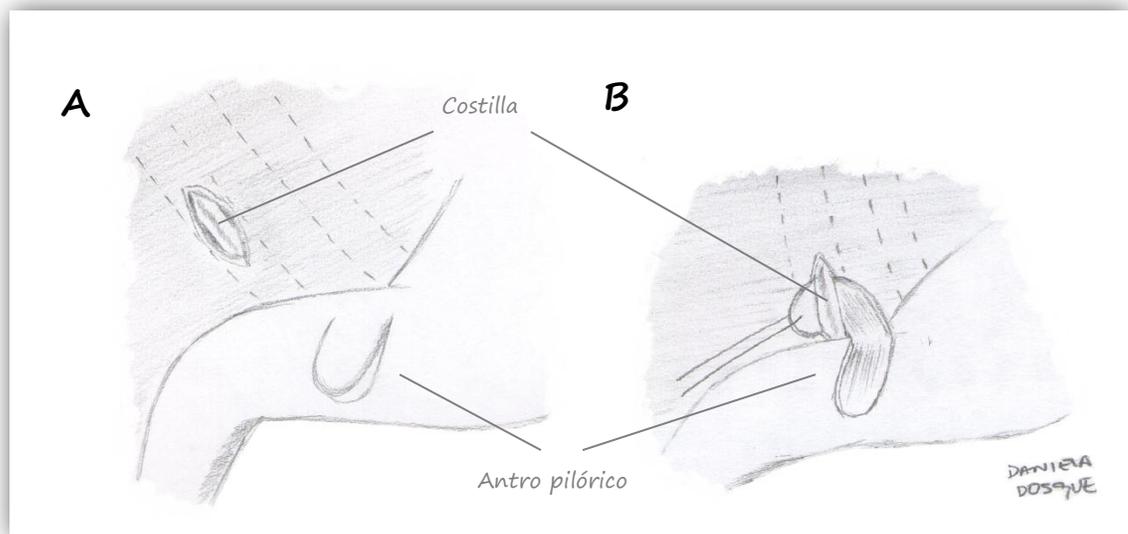


Figura 15. Gastropexia circuncostal. **A.** Disección del colgajo seromuscular y exposición de una costilla. **B.** Elevación del colgajo a través del túnel detrás la costilla. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007).

La técnica de gastropexia en cinturón ofrece ventajas similares a la circuncostal ya que tampoco se ingresa al lumen del estómago y no se corre el riesgo de peritonitis por derrame del contenido gástrico. La resistencia a la ruptura de la adherencia es mayor que otras técnicas pero no tan segura como la circuncostal. Se inicia disecando y elevando un colgajo seromuscular del antro pilórico. Luego, incidir la pared abdominal con dos incisiones transversas ventrolateral separadas entre 3-4 centímetros seccionando el

peritoneo y la musculatura abdominal, creando un túnel en la musculatura con una pinza. Colocar un punto director en el colgajo y pasarlo por el túnel en la musculatura, suturándolo a su origen gástrico con un patrón continuo simple con material absorbible o no absorbible. Para reducir la tensión en la gastropexia se pueden colocar suturas entre la pared muscular y el estómago (Ellison, 2008; Hedlund y Fossum, 2007).

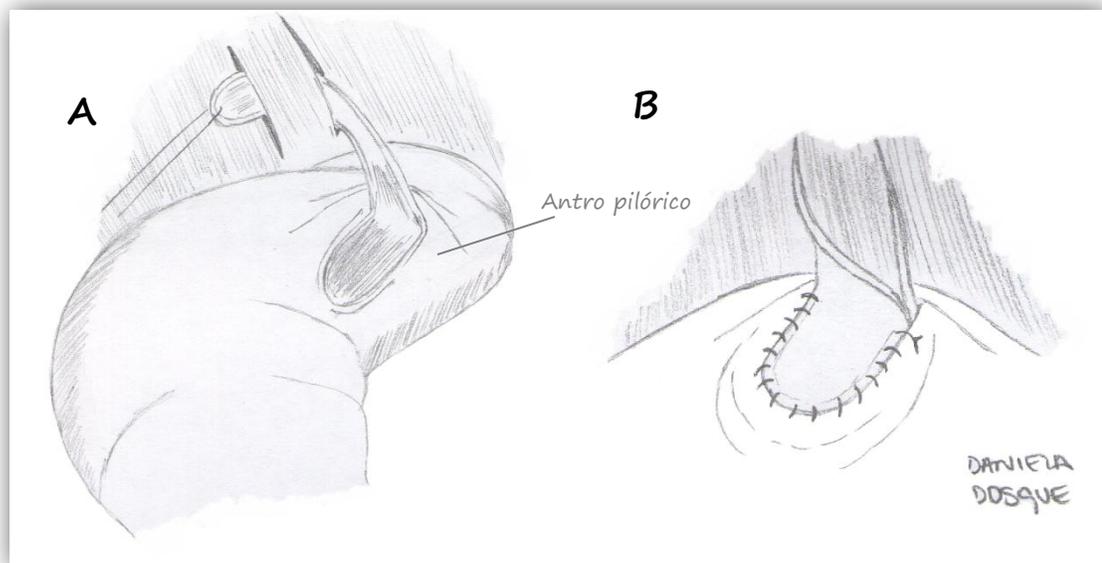


Figura 16. Gastropexia en cinturón. **A.** Elevación del colgajo seromuscular a través de la musculatura abdominal. **B.** Sutura del colgajo a su origen. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007).

f. Pílorotomía:

La pílorotomía es una técnica poco invasiva, útil en pacientes con obstrucciones no graves y que no requieren de la resección del tejido. Se realiza una incisión longitudinal en la parte media que es la menos vascularizada, abarcando la capa serosa y la muscular sin perforar la

mucosa. Una vez que la muscular se ha separado por completo, la mucosa se protruye aumentando el diámetro luminal, además de reducir la presión en el esfínter pilórico (Paredes, 2010b).

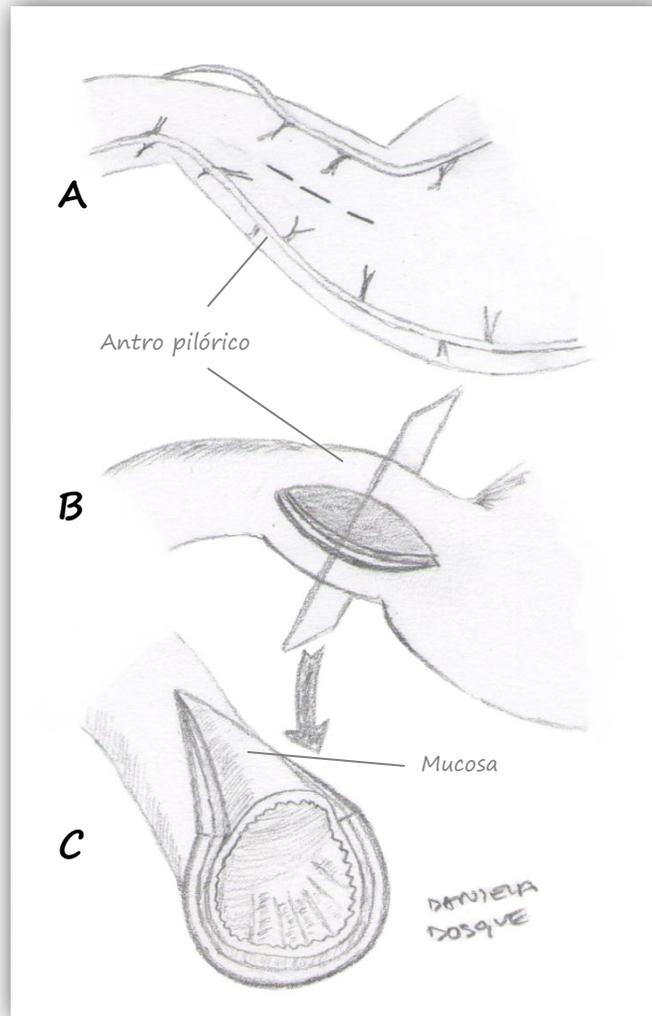


Figura 17. Pílorotomía. **A y B.** Incisión de la serosa y muscular. **C.** Protrusión de la mucosa sin incidirla. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

g. Píloroplastia:

Se describen dos tipos de píloroplastias, la píloroplastia de

Heineke - Mikulicz y la píloroplastia de Y-U, siendo la primera más utilizada en perros y gatos por su facilidad, mientras que la segunda

tiene como ventaja permitir un buen acceso al estómago distal y duodeno proximal lo que permite al cirujano inspeccionar la zona y resecionar mucosa hipertrófica, incrementándose el diámetro del píloro entre un 40% a un 60% (Paredes, 2010b).

En la técnica de Heineke-Mikulicz se realiza una incisión longitudinal de espesor completo en la superficie ventral del píloro y luego se realiza la sutura en forma transversal con puntos simples separados usando material absorbible (Hedlund y Fossum, 2007).

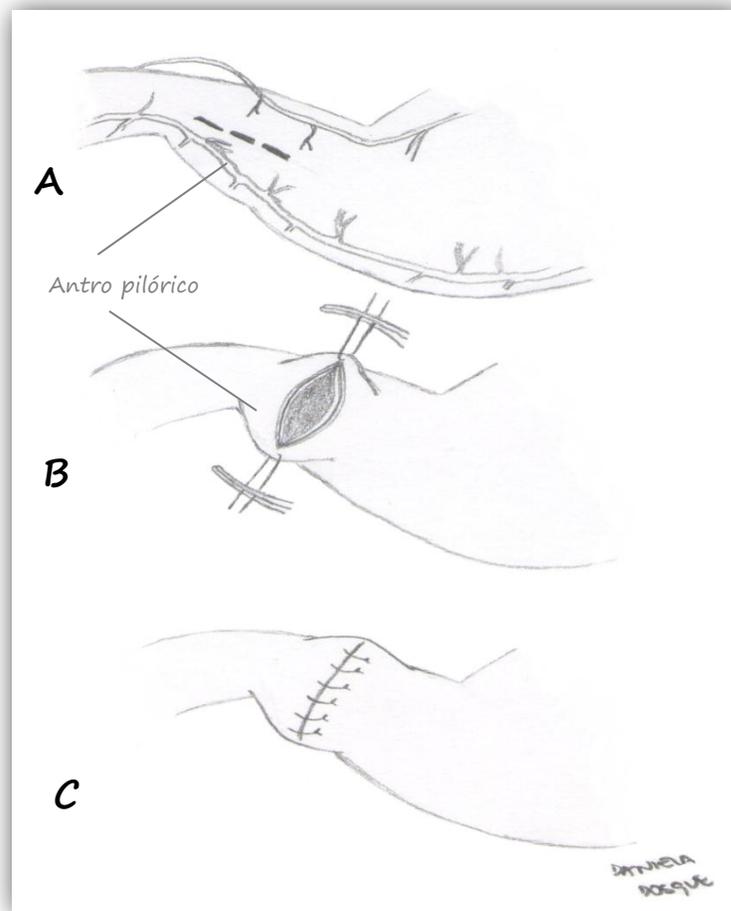


Figura 18. Piloroplastía de Heineke – Mikulicz. **A y B.** Incidir la desde la serosa hasta la mucosa longitudinalmente. **C.** Suturar todas las capas en forma transversal. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

En la piloroplastia de Y-U se realiza una incisión de espesor completo en forma de Y con los brazos de la Y sobre la superficie ventral del píloro de aproximadamente 2 centímetros por brazo y el pie sobre el duodeno quedando un colgajo en el antro. Colocar un punto director uniendo la

base del colgajo antral al extremo distal de la incisión duodenal, creando un cierre en forma de U con puntos simples separados con material absorbible 3-0. Para evitar derrame de contenido gástrico omentalizar la zona suturada (Félix, 2011; Hedlund y Fossum, 2007).

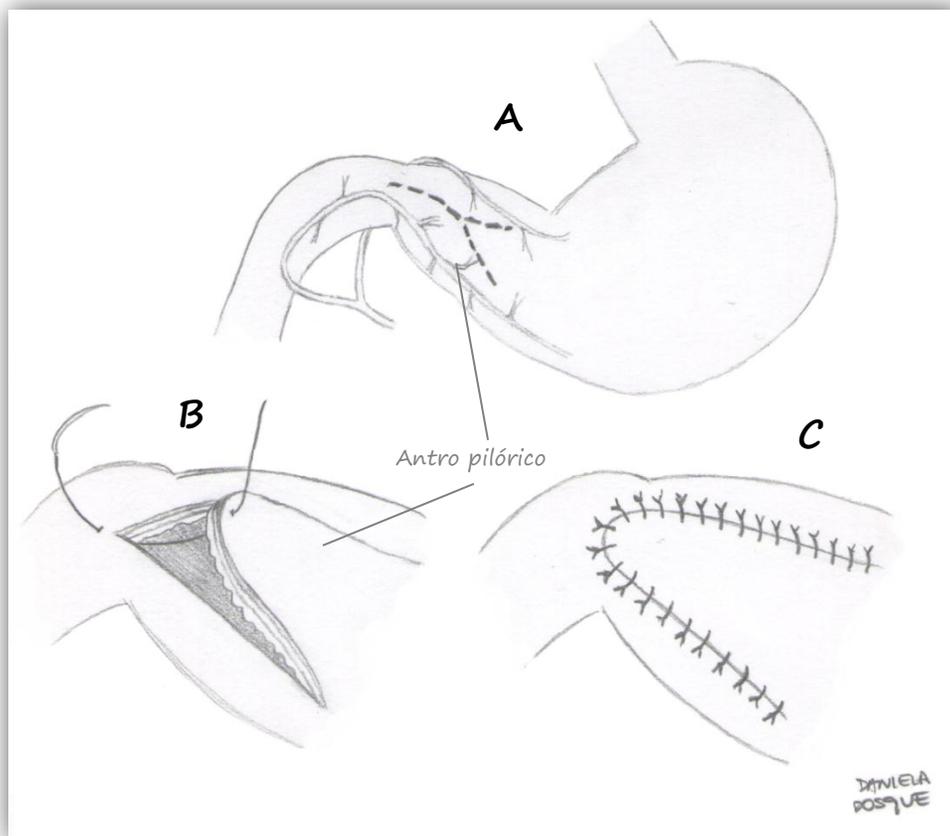


Figura 19. Piloroplastia de Y-U. **A y B.** Incisión en Y desde la serosa a la mucosa. **C.** Sutura en U a punto simple separado. (Adaptación de Surgery of the digestive system. Hedlund y Fossum, 2007; Anatomía del perro, Protocolos de disección. Gill *et al.*, 2005).

6. Nuevas técnicas quirúrgicas desarrolladas

a. Esofagoplastia con tubo gástrico

El tubo gástrico se ha utilizado en humanos como remplazo del esófago en casos de cáncer esofágico que generalmente se encuentran en estado avanzado. Los animales de compañía no son la excepción, ya que mientras no exista obstrucción total del esófago, los signos pueden no presentarse o ser leves (Mendoza 2003).

La técnica del tubo gástrico consiste en la realización de un tubo gástrico con ligadura de los vasos gástrico izquierdo y gastroepiploicos izquierdo preservando las arcadas vasculares gástrica derecha y gastroepiploica derecha (Mendoza, 2003)

Se realiza el abordaje del mediastino posterior con una apertura amplia del diafragma desde el proceso xifoides hasta el hiato esofágico permitiendo la disección del esófago toracoabdominal hasta el nivel de la carina y se realiza

la extracción del esófago cervical abordándolo por el cuello. La tubulización gástrica se inicia por división del epiplón menor proximal al píloro. Se realiza la aplicación de un cartucho de grapas (GIA-60) en un ángulo de 60 grados al borde derecho del estomago y otra paralelo a 2 centímetros del borde libre de la curvatura menor hacia el lado izquierdo del cardias. La línea de sutura de grapas se refuerza con puntos invaginantes continuos. Se separa del estómago el epiplón mayor y se termina de separar el epiplón menor. El tubo gástrico formado se asciende a través del hiato esofágico por vía mediastinal posterior hasta llegar a nivel del cuello donde se realiza una anastomosis entre el esófago y el fondo (Mendoza, 2003).

7. Recomendaciones postoperatorias

Se recomienda la nutrición parenteral prolongada y la utilización de antibióticos de amplio espectro (Mendoza, 2003).

8. Pronóstico

En humanos se ha observado éxito en casi todos los casos. Según el estudio realizado por Mendoza (2003) las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes son los problemas respiratorios (31,37%) seguido de las fístulas de anastomosis (3,92%), mientras que un 62% de los pacientes no presentó complicaciones.

V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las técnicas quirúrgicas clasificadas como conocidas que fueron desarrolladas en el siglo XIX, constituyen conocimientos básicos en la cirugía de esófago y estómago y deberían estar incluidas en el aprendizaje de todo médico veterinario.

A pesar que la cirugía de esófago comenzó a ser desarrollada hace muchos años, aún sigue siendo de alto riesgo y mortalidad, debido a las características morfológicas y fisiológicas de este órgano, principalmente debido a la irrigación

segmentada que posee, lo que complica el postoperatorio pudiéndose presentar fístulas y dehiscencia de las suturas, además de alteraciones respiratorias si se incide en el segmento torácico. Al realizar una cirugía esofágica es muy importante observar ciertos principios quirúrgicos como son el manejo delicado de tejidos, evitar la contaminación, seleccionar adecuadamente el material de sutura y adosar cuidadosamente los tejidos.

Las cirugías en estómago se realizan con mayor frecuencia y menos riesgo debido a que sus características morfológicas y a la presencia de omento lo que ayuda a una rápida cicatrización, lo que lleva a que el tratamiento de enfermedades gástricas por esta vía sea más eficaz e incluso realizarlas para la prevención de enfermedades, un ejemplo de esto es la gastropexia como tratamiento profiláctico para aquellos animales que se consideran en riesgo significativo.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, D. 2004. Canine Anatomy: A systemic study. 4ed. Iowa, USA: Iowa State Press. p. 217 – 232
- Aguirre, C. 2010. Theodor Billroth (1829-1894). Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia. Universidad de Valencia. <<http://www.historiadelamedicina.org/billroth.html>> [consulta: 25-11-11]
- Alcaino, H.; Gorman, T. 1999. Parásitos de los animales domésticos en Chile. *Parasitol. día.* 23(1-2):33-41
- Aspinall, V.; O'Reilly, M. 2004. Introduction to veterinary anatomy and physiology. Inglaterra: Elsevier. p. 236
- Burrows M. 2006. Trastornos gastrointestinales. In: Schaer M. editor. Medicina clínica del perro y el gato. Barcelona, España: Manson Publishing Ltda. p. 270 – 299.
- Bright, R. 2008. Gastric dilatation-volvulus (GDV). An update. Proceeding of the NAVC North American Veterinary Conference; 2008 Ene 19-23; Orlando, Florida.
- Chandler M. 2008. Guía de la fisiología gastrointestinal del perro y el gato. España: Affinity Petcare.
- DeNovo, R. 2003. Diseases of the stomach. In: Handbook of Small Animal Gastroenterology. United State: Saunders. p. 159 – 194.
- De Sousa, J.; Álvarez, M. 2009. Megaesófago por persistencia del cuarto arco aórtico derecho en un perro pastor alemán. *Rev. Fac. Cienc.Vet.* 50:3-10
- Díaz, M (a). 2010. Diagnóstico y tratamiento de enfermedades esofágicas. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.
- Díaz, M (b). 2010. Vomito crónico en el perro. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.

- Diez, N. 2010. Exploración ecográfica del tracto digestivo. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.
- Ellenport, C. 1996. Sistema digestivo, generalidades. In: Anatomía de los animales domésticos. Sisson, S.; Grossman, J. D.F, México: Ciencia y cultura Latinoamérica, S.A. de C.V. p. 1688 – 1709
- Ellison, G. 2008. Gastropexies and Colopexies. Proceeding of the North American Veterinary Conference. Jan. 19 – 23, 2008. Orlando, Florida.
- Eurell J. 2004. Esophagus and Stomach. Veterinary Histology. United States: Teton New Media. p. 62 – 63.
- Evans, H.; De Lahunta, A. 2010. Guide to the dissection of the dog. 7^a ed. St. Louis, USA. Saunders Elsevier. pp. 320
- Félix, A. 2011. Estenose pilórica congénita num bulldog francés: Caso clínico. Rev. Lus. Ciênc. Med. Vet. 4:23-27.
- Fidalgo, L.; Rejas, J.; Ruiz de Gopequi, R.; Ramos, J. 2003. Patología médica veterinaria. Universidad de León, Universidad de Compostela, Universidad de Zaragoza. España. p. 622
- Fossum T. 2009. Surgery of the Esophagus and Stomach. Proceeding of the World Small Animal Veterinary Congress WSAVA 2009. Sao Paulo, Brasil.
- García, M. 2010. Radiología del aparato digestivo. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.
- García, C.; Sánchez, J.; Hernández, K. 2007. Acalasia cricofaríngea en el perro. Presentación de un caso clínico. AMMVEPE. 18(3): 80 - 84
- German A.; Zentek J. 2008. Enfermedades digestivas más frecuentes: El papel de la nutrición. In: Enciclopedia de la nutrición clínica canina. Pibot P.; Biourge V.; Elliott D. Francia: Direction

- communication Royal Canin Group. p. 98 – 139.
- Gill, J.; Gimeno, M.; Laborda, J.; Nuviala, J. 2005. Anatomía del perro: Protocolos de disección. 2da ed. Barcelona, España: Masson S.A. pp. 497
- Gualtieri M. 2001. Esophagoscopy. Veterinary clinics of North America. Sma Anim Pract. Jul. 31(4):605-630.
- Guyton, A.; Hall, J. 2001. Fisiología gastrointestinal. In: Tratado de fisiología médica. 10^a ed. DF, México: McGraw-Hill Interamericana. p. 863-928.
- Hedlund C.; Fossum T. 2007. Surgery of the digestive system. En: Fossum, T. editor. Small animal surgery. St. Louis, USA: Elsevier. p. 372 – 442.
- Hernández, M. 2001. Esofagoplastía experimental con tubo cutáneo cervical y uso de tubo de faringostomía en el perro. AMMVEPE 12(4):122 – 127
- Hernández, C.; Gaviria, A.; Restrepo, R. 2007. Divertículo esofágico en un pastor alemán: reporte de un caso. Rev. Col. Cien. Pec. 20:73 – 78
- Herdt, T. 2009. Fisiología y metabolismo gastrointestinal. In: Fisiología veterinaria. Cunningham, J.; Klein, B. Barcelona, España: Elsevier. p. 300 – 409
- Holt D. 2009. Emergency surgery of the gastrointestinal tract. Vet Foc. 1(9):29-35.
- Koning H.; Liebich H. 2008. Anatomía de los animales domésticos: texto y atlas en color. 2^a ed. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p. 40 – 49.
- Mamani, V.; Chavera, A.; Fernández, V. 2004. Técnica quirúrgica de gastroyeyunostomía como vía alterna para el pasaje de alimento en perros con estenosis pilórica experimental. Rev Inv Vet Perú. 15:1-7
- Mendoza, H. 2003. Técnica del tubo gástrico como alternativa quirúrgica en el reemplazo de esófago. Tesis para optar al Título de Especialista en

- Cirugía General. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Monnet, E. 2008. Principles of gastrointestinal surgery. Proceeding of the North American Veterinary Conference. Jan. 19 – 23, 2008. Orlando, Florida.
- North S.; Banks T. 2009. Tumours of the gastrointestinal tract and associated structures. In: Introduction to small animal oncology. London, UK: Elsevier. p. 129-143
- Paredes J. (a). 2010. Cirugía del Esófago. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.
- Paredes J. (b). 2010. Cirugía del Estómago. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.
- Paredes J. (c). 2010. Síndrome de dilatación –torsión gástrica. Actas del XXVII Congreso Anual AMVAC, Medicina y Cirugía del Sistema Digestivo; 2010 Feb 26 – 28; Madrid, España.
- Pfeifer, R. 2003. Cricopharyngeal achalasia in a dog. *Can Vet Jour.* 44(12): 993–995.
- Resoagli, E.; Bode, F.; Llano, E.; Resoagli, J.; Millán, S. 2006. Irrigación del esófago en su trayecto torácico en caninos. *Rev. Vet.* 17(2):77-80.
- Sotelo, P.; Guergivna, G; Rodríguez, V.; Díaz de Villegas, L. 1995. Autotrasplante del yeyuno revascularizado en la reconstrucción parcial del esófago. *Rev Cub Cir.* 34:6-20
- Tams, T. 2003. Diseases of the esophagus. In: Hand book of small animal gastroenterology. St. Louis, Usa: Saunders Elsevier. p. 118 – 158
- Torres, P. 2000. Cardioplastía Esófago Diafragmática como Tratamiento del Megaesófago Total Congénito Idiopático en el Perro. *Arch. Med. Vet.* 32:121 – 130