



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE  
PERSISTENCIA DEL CUARTO ARCO AÓRTICO EN PERROS**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

ROSA LAURA GONZÁLEZ MONTOYA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Asesor:

MVZ. Esp. Ignacio N. Barajas López

Morelia, Michoacán. Mayo de 2008.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE  
PERSISTENCIA DEL CUARTO ARCO AÓRTICO EN PERROS**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

ROSA LAURA GONZÁLEZ MONTOYA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán. Mayo de 2008.

# *Dedicatoria:*

*A mis padres por su incondicional apoyo, amor y comprensión,  
por haberme dado la vida y haberme brindado los medios para  
hacer de mí a una persona que con su trabajo y labor será de  
ayuda a muchos seres.*

*Los quiero con todo mi corazón, los admiro y deseo algún día  
corresponder a su infinito apoyo.*

## *Agradecimientos:*

*A mis padres:* Porque siempre desde mi existencia me han brindado su apoyo, compañía y amor, y porque gracias a ellos he llegado a este punto tan importante de mi vida.

*A mis hermanos:* Porque siempre están a mi lado y conviven conmigo, me acompañan y forman parte de mi tan preciada familia.

*A mi complemento:* Alan Villicaña, porque me ama, comprende, orienta y apoya como persona y como pareja, y a través de estos años he crecido a su lado con mucho amor y cariño.

*A todos mis familiares:* Por formar parte de mi familia, por sus consejos y compañía.

*A la CVUM:* Por haberme dado la oportunidad de complementar mi formación profesional y personal, por conocer maravillosas personas como las doctoras y compañeros de dos generaciones.

*Al Dr. Ignacio Barajas:* Por su apoyo y consejos en este trabajo, por sus lecciones y enseñanzas, mil gracias!!

*A todos mis amigos:* Por todo su apoyo y por formar parte de mi vida y de mi trabajo.

*A mi Facultad:* Por haberme permitido formar parte de ella, por sus enseñanzas que han sido tan solo el comienzo de la trayectoria que he de desarrollar a través de mi vida profesional.

## Índice del contenido

	Pag.
Introducción.....	11
1.- Anatomía del esófago.....	12
2.- Fisiología del esófago.....	12
2.1.- Fase faríngea de la deglución.....	13
2.2.- Fase esofágica de la deglución.....	13
3.- Desarrollo embrionario.....	14
4.- Epidemiología.....	15
5.- Patofisiología.....	15
5.1.- Anillos vasculares.....	15
5.1.1.- Definición.....	15
5.1.2.- Etiología.....	15
5.1.3.- Patogenia.....	16
6.- Signos clínicos.....	17
6.1.- Vómito.....	18
6.2.- Regurgitación.....	18
6.3.- Diferencia entre vómito y regurgitación.....	18
7.- Diagnósticos diferenciales.....	19
7.1.- Cuerpos extraños esofágicos.....	19
7.2.- Estrechamientos esofágicos.....	19
7.3.- Divertículos esofágicos.....	20
7.4.- Acalasia cricofaríngea.....	20

8.- Estudios diagn3sticos.....	21
9.- Tratamiento.....	22
10.- Pron3stico.....	24
11.- Conclusiones.....	25
12.- Bibliograf3a.....	26
13.- Anexos.....	28

## Índice de figuras

	Pag.
1.- Los seis arcos embrionarios primordiales .....	28
2.- Aortas dorsales y ventrales y los seis arcos aórticos .....	29
3.- Maduración de los arcos aórticos en un mamífero.....	29
4.- Arco aórtico derecho persistente.....	30
5.- Placa radiográfica lateral simple.....	30
6.- Placa radiográfica ventrodorsal simple.....	31
7.- Placa radiográfica lateral contrastada.....	31
8.- Placa radiográfica ventrodorsal contrastada.....	32
9.- Condición corporal disminuida de un perro .....	32
10.- Alimentación vertical de un perro.....	33
11.- Fotografía quirúrgica de PCAA.....	33

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales motivos de consulta al Médico Veterinario son los trastornos gastrointestinales en animales de compañía, siendo importante que el clínico reconozca los principales signos que se manifiestan en los trastornos del tracto digestivo. Es importante que sea capaz de diferenciar entre el vómito y la regurgitación, ya que esta última ubica la enfermedad principalmente a una afección del esófago.

La persistencia del cuarto arco aórtico (PCAA) es un desorden congénito por la presencia de un anillo vascular en el esófago, caracterizado por regurgitación y pobre desarrollo corporal. A medida que el esófago proximal se dilata el alimento puede ser retenido durante lapsos más extensos antes que ocurra la regurgitación.

El signo clínico más común en cachorros caninos y felinos es el comienzo agudo de regurgitación en, o poco después del destete (inicio de una alimentación sólida). Los afectados se desnutren y debilitan y son más pequeños que sus hermanos normales.

El diagnóstico se fundamenta en las radiografías simples y contrastadas de tórax. Las placas radiográficas simples demuestran la dilatación esofágica con alimento y aire. El pronóstico para la recuperación completa postoperatoria es reservado a malo. La recuperación de la función esofágica normal es más probable cuando la reparación quirúrgica se realiza a edad temprana.

El objetivo del presente trabajo es presentar una revisión bibliográfica que sirva de apoyo al estudiante de la carrera y al profesional interesados en la clínica de perros y gatos, realizándose una revisión de la anatomía y fisiología del esófago, los signos clínicos, técnicas diagnósticas y opciones de tratamiento de la persistencia del cuarto arco aórtico.



## **DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE PERSISTENCIA DEL CUARTO ARCO AÓRTICO EN PERROS**

### **1.- ANATOMÍA DEL ESÓFAGO**

El esófago constituye la primera parte del tracto alimenticio y es un tubo hueco que conecta la parte laríngea de la faringe con el estómago. En un perro de talla mediana tiene aproximadamente 30 cm. de longitud y 2 cm. de diámetro cuando se encuentra colapsado. Comienza en la faringe, pasa a través del cuello y tórax entrando al abdomen para terminar en la unión gastroesofágica; por lo cual se le ha dividido en tres porciones: cervical, torácica y abdominal (García, 1983).

En su porción cervical se localiza muy cerca a las vertebrae cervicales y se mantiene dorsal a la tráquea hasta llegar a la entrada del tórax en donde sufre una pequeña desviación para mantenerse ligeramente a la izquierda de la tráquea y dar fin a esta porción (García, 1983).

La porción torácica se extiende desde la entrada del tórax hasta el hiato esofágico del diafragma. En esta segunda porción, el esófago comienza manteniendo su posición a la izquierda de la tráquea y localizándose entre las paredes de la porción dorsal del mediastino precordial (García, 1983).

Posteriormente al corazón, el esófago continúa en un curso caudal y ligeramente dorsal hasta el hiato esofágico del diafragma para continuarse en un corto segmento abdominal que llega al estómago ventral a nivel de las vértebras torácicas 11 y 12 (Kyles, 2006).

El esófago consta de cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y fibrosa o adventicia (Kyles, 2006).

### **2.- FISIOLOGÍA**

El acto de la deglución es controlado voluntariamente por los músculos de la lengua y boca, las cuales empujan el bolo alimenticio hacia la orofaringe. La presencia del alimento en este segmento estimula la fase involuntaria de la deglución, la cual comprende la fase faríngea y la fase esofágica (García, 1983).

## 2.1 Fase faríngea de la deglución

Ya que la fase faríngea de la deglución solo debe mover el bolo desde la faringe hacia el esófago, las otras tres aberturas faríngeas a través de las cuales el alimento puede pasar deben cerrarse.

Los eventos motores reflejos que comienzan en la faringe y epiglotis. Los receptores de fibras nerviosas se encuentran en la rama maxilar del nervio trigémino, en el nervio glossofaríngeo y en el nervio laríngeo superior. La vía aferente lleva la información desde estos receptores a la base del cerebro por medio de un arco reflejo.

El disparo secundario en el núcleo motor craneal estimula la contracción de los músculos de la boca, lengua, faringe y esófago, lo que produce que el bolo alimenticio sea empujado aboralmente hacia el esófago. Es importante recordar que la respiración es suspendida durante esta fase faríngea con el fin de evitar que el alimento pase hacia la tráquea (García, 1983).

## 2.2 Fase esofágica de la deglución

La onda peristáltica generada en la faringe es propagada a través del esófago con el fin de llevar el alimento hasta el esfínter gastroesofágico.

Cada deglución efectiva, normalmente estimula una onda peristáltica primaria; pero el paso del alimento por el esófago puede encontrarse con varias constricciones anatómicas normales como son las que se presentan a nivel de la base del corazón, el arco aórtico, la base del bronquio izquierdo o el diafragma y detenerse momentáneamente; pero inmediatamente estimulará una onda peristáltica secundaria, la cual lo llevará al estómago (García, 1983).

Durante esta fase esofágica el alimento en su viaje hacia el estómago estimula receptores sensitivos localizados en las paredes, los cuales mantienen conexión con centros altos del sistema nervioso central y que al ser estimulados desencadenan una respuesta eferente vía nervio vago la cual va a ocasionar ondas peristálticas secundarias (García, 1983).

### **3.- DESARROLLO EMBRIONARIO**

Para comprender la fisiopatología de las anomalías del anillo vascular debe conocerse el desarrollo embrionario de los arcos aórticos. En el feto con desarrollo normal, el saco aórtico (tracto de salida de la aorta) se conecta a las aortas dorsales mediante seis pares de arcos aórticos que transcurren en lateral de la faringe embrionaria (Figura 1). La tráquea y el esófago derivan de la faringe embrionaria. Las aortas dorsales pares se fusionan transformándose en aorta descendente. El primero y segundo arcos aórticos desaparecen en el embrión, y el quinto es incompleto e irregular. En consecuencia, todas las anomalías de anillos vasculares provienen del desarrollo anormal de los arcos III, IV, VI. El desarrollo anormal del tercer arco solo no ocasiona la formación de un anillo vascular y suele asociarse con anomalías de los arcos cuarto o sexto (Bojrab, 1996).

La integridad funcional del esófago depende en parte del desarrollo embriológico normal de los grandes vasos a nivel de la base del corazón. En diferentes momentos de la vida embrionaria seis arcos branquiales ancestrales dan lugar a una serie de seis vasculares los cuales conectan los pares de aortas ventrales primitivas con los pares de aortas dorsales.

El primero, segundo y quinto pares de arcos aórticos son transitorios e involucionan tempranamente. El tercer par, forma las arterias carótidas internas, el cuarto arco derecho forma la subclavia derecha y la arteria braquiocefálica mientras que el cuarto arco izquierdo da lugar al arco aórtico (figura 2 y 3).

El sexto arco izquierdo forma el conducto arterioso el cuál conecta la arteria pulmonar al arco aórtico izquierdo, mientras el sexto arco derecho forma la arteria pulmonar. Esto da lugar a que el arco de la aorta, el conducto arterioso y la arteria pulmonar se localicen del lado izquierdo del esófago sin interferir con este (Bojrab, 1996).

La persistencia del cuarto arco aórtico se da con más frecuencia en el perro, menor en el gato y rara vez en equinos (Noden y DeLahunta, 1985).

## 4.- EPIDEMIOLOGÍA

La anomalía del anillo vascular encontrada con mayor frecuencia en el perro o gato joven es el arco aórtico derecho persistente (Figura 4). Otras que ocurren de manera infrecuente son un doble arco aórtico debido a la persistencia de los arcos cuarto derecho e izquierdo, origen anómalo de las arterias subclavia o intercostal y un conducto arterioso persistente aberrante asociado con los arcos aórticos izquierdo o derecho. La incidencia de anomalías del anillo vascular es más elevada en los perros que en los gatos jóvenes. Las razas caninas que enferman con mayor frecuencia son el Setter Irlandés, Terrier de Boston y Pastor Alemán. Los gatos de todas las razas son igualmente susceptibles al arco aórtico derecho persistente y las restantes anomalías del anillo vascular (Hoskins, 1999).

Una predisposición familiar para el megaesófago congénito se identifica en varias razas caninas (Gran Danés, Pastor Alsaciano, Setter Irlandés, Retriever Dorado, Retriever Labrador, Greyhound, Newfoundland, Shar pei) así como en el gato Siamés (aunque el megaesófago rara vez se presenta en felinos). El megaesófago congénito se considera heredado en el Fox terrier de pelo duro y Schnauzer miniatura. En el primero se transmite como rasgo autosómico recesivo simple, mientras que en el segundo es autosómico dominante simple o autosómico recesivo con 60% de penetración (Willard, 1999).

## 5.- PATOFISIOLOGÍA

### 5.1 Anillos Vasculares

5.1.1 Definición: Los “anillos vasculares” son malformaciones congénitas del sistema de arcos aórticos los cuales interfieren con la función del esófago. Estas anomalías producen una estenosis esofágica a nivel de la base del corazón y raramente afectan a la tráquea o al sistema cardiovascular (Bonagura, 1999).

5.1.2 Etiología: Los anillos vasculares más comunes son causados por la presencia del cuarto arco aórtico, el cual forma la aorta. En este problema el esófago es localizado entre el lado derecho de la aorta y la arteria pulmonar. Estos dos vasos se encuentran conectados por el ducto arterioso o el ligamento arterioso, los cuales cruzan dorsales al esófago. Por esto el esófago se ubica comprimido por un “anillo”

formado por la aorta en el lado derecho, arteria pulmonar en el izquierdo, el ligamento arterioso dorsalmente y la tráquea ventralmente (Torres, 1997).

Una variación de esta anomalía ocurre con la persistencia de ambos arcos, quedando el arco derecho como aórtico funcional y el izquierdo formando un remanente.

**5.1.3 Patogenia:** Cuando el cuarto arco derecho persiste y se desarrolla como la aorta permanente, da lugar a la formación de un anillo vascular el cual conecta el cuarto arco derecho y el sexto izquierdo, resultando durante la vida postnatal en una constricción al esófago y la tráquea formado por las siguientes estructuras: la aorta ascendente del lado derecho, el ligamento arterioso sobre la izquierda y dorsalmente, la arteria pulmonar principal sobre la izquierda y ventralmente y la base del corazón ventralmente. La aorta descendente usualmente se mantiene del lado izquierdo de la columna.

El desarrollo del arco aórtico derecho no siempre lleva a la formación de un anillo vascular, como sucede en el caso de que el arco derecho este conectado a la arteria pulmonar por un ducto arterioso originado del sexto arco derecho en lugar del izquierdo.

En otras ocasiones se presenta un doble arco aórtico; en esta anomalía el anillo vascular ocurre a causa de la persistencia completa de ambos lados del cuarto arco. La aorta descendente se divide en una rama derecha que se dirige a la derecha y caudal al esófago y una izquierda la cual se dirige hacia la izquierda y ventral a este (Figura 1). En este caso el arco derecho es funcional y el arco izquierdo, aunque atrésico, completa el anillo vascular junto con el ligamento arterioso izquierdo.

En otras ocasiones se ha encontrado que la arteria subclavia izquierda fue responsable de la constricción del esófago; en estos casos se ha desarrollado el arco aórtico derecho en lugar del izquierdo y la arteria subclavia izquierda cruza retroesofágicamente hacia el lado izquierdo (Figura 1).

Cualquiera de estas anomalías puede causar una constricción esofágica y evitar que el alimento sólido principalmente pueda pasar hacia la parte posterior a la base del corazón (Torres, 1997).

## 6.- SIGNOS CLÍNICOS

Las anomalías del anillo vascular se comunican en una variedad de razas, pero son más prevalentes el Pastor Alemán (alsaciano) y Setter Irlandés. No hay predilección sexual. Muchas veces se identifican después del destete, siendo la primera manifestación la regurgitación posprandial de alimento sólido. Los cachorros afectados por lo regular son capaces de mantener una nutrición adecuada durante el periodo lactante, pero en forma gradual comienzan a quedar por detrás de sus hermanos con respecto al peso cuando reciben dieta sólida. A menudo llegan a consulta en estado de emaciación, caquexia y crecimiento reducido (Figura 9). Además del estado obvio de subnutrición, la neumonía por aspiración es una posible secuela de la condición. Puesto que las anomalías del anillo vascular no se asocian con enfermedad intracardiaca, la auscultación es normal a menos que también exista conducto arterioso persistente (Strombek, 1996).

La evidencia clínica de esta patología, no es generalmente aparente hasta después del destete, cuando el cachorro inicia su alimentación con sólidos entre 3 y 10 semanas de edad. La anomalía del anillo vascular por lo general se diagnostica con una anamnesis detallada (Bojrab, 1996). Los animales afectados pueden crecer más lentamente que sus hermanos de camada y parecen desnutridos a pesar del apetito voraz. Algunas veces se puede palpar un esófago cervical agrandado, en particular después de comer o con la compresión del tórax o el abdomen (Kyles, 2006).

Los signos de estas anomalías resultan de una estenosis esofágica con la subsecuente dilatación precordial de este que incluye una regurgitación persistente al momento de ingerir alimento sólido, siendo el Setter Irlandés y el Pastor Alemán las razas más afectadas. En los estados tempranos de la enfermedad, la regurgitación se encuentra relacionada a la ingestión de alimento, pero conforme la dilatación precordial se presenta, la regurgitación se presentará en tiempos variables después de comer.

Algunas veces el alimento que llena el esófago distendido puede ser palpado a la entrada del tórax. Generalmente estos cachorros a pesar de su apetito voraz, no pueden llevar el alimento al estómago por lo que se presentan mal nutridos y débiles. La auscultación revela estertores crepitantes causados por neumonía por aspiración acompañados de sonidos cardiacos normales. Generalmente el diagnóstico de anillos vasculares debe confirmarse por medios radiológicos (Strombek, 1996).

En animales que no muestran signos significativos para el momento del destete, el diagnóstico casi siempre se verifica hacia los 6 meses de vida. Rara vez los signos clínicos significativos no se manifiestan hasta el curso tardío de la vida.

Las anomalías por anillos vasculares pueden presentarse en cualquier raza canina; sin embargo, el 92% de los casos documentados de arco aórtico derecho persistente corresponden a razas cuyo peso adulto es superior a los 15 kg. En un primer momento, la regurgitación suele ocurrir inmediatamente después de comer, pero más tarde esto puede producirse en un tiempo variable (desde minutos hasta horas).

El propietario llegará a consulta reportando que el paciente presenta episodios de “vómito”, y ocasionalmente distinguirán que fue regurgitación del paciente. Por lo que es sumamente importante el diferenciar el vómito de la regurgitación, ya que el éxito en la corrección quirúrgica depende del tiempo que haya transcurrido desde el destete al momento de la consulta, y muchas veces no se le da importancia al problema por pensar que sean episodios de vómito por indiscreción alimenticia, etc. (Kyles, 1996).

## 6.1 VÓMITO

El vómito es una acción refleja en forma de expulsión forzada, que remueve los materiales irritantes del estómago y del tracto intestinal anterior. El vómito se inicia con la salivación y la sensación de náusea, la glotis se cierra impidiendo la aspiración del vómito hacia la tráquea. La respiración se suspende a media inspiración, los músculos de la pared abdominal se contraen y debido a que el tórax se mantiene en una posición intraabdominal, el esófago y el esfínter del cardias se relajan, se inician los movimientos antiperistálticos y es arrojado el contenido gástrico (García, 1983).

## 6.2 REGURGITACIÓN

La regurgitación es un fenómeno anormal, que consiste en el regreso de contenido alimentario a través del esófago. Es la expulsión, sin esfuerzo, de una pequeña parte del contenido del estómago. Generalmente se observa poco tiempo después de las tomas.

## 6.3 Diferencia entre vómito y regurgitación

El vómito es un proceso activo con un *prodromos* típico consistente en nerviosismo, ptialismo, movimientos de deglución y taquicardia. Además, antes y durante la emesis se presentan contracciones abdominales. Sin embargo, en aquellos animales que regurgitan no se observan estos signos clínicos. El vómito puede contener desde alimento sin digerir hasta bilis, sangre, hierba, etc. Sin embargo, el contenido de las



regurgitaciones suele ser mucho más homogéneo; habitualmente es alimenticio. Con relativa frecuencia los dueños indican que los pequeños animales que regurgitan, expulsan, junto a la comida, "espuma" (que suele corresponderse con saliva espesa). En la regurgitación no se detecta contenido biliar. Un hallazgo no demasiado útil para la clínica es que el pH del vómito suele ser algo más ácido que el de la regurgitación, aunque este dato puede conducir a error (Guilford y Col., 1996).

## **7.- DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES**

### **7.1 Cuerpos extraños esofágicos**

Los cuerpos extraños esofágicos son un problema común en los perros y sólo son diagnosticados en los gatos ocasionalmente. En los perros, los cuerpos extraños observados con mayor frecuencia son huesos ingeridos. En los gatos, lo más común es observar anzuelos, agujas y cuerpos lineales. Otros objetos extraños esofágicos documentados incluyen pelotas, astillas de madera y juguetes. Estos cuerpos se alojan con mayor frecuencia en la entrada del tórax, la base del corazón y la porción caudal del esófago, donde estructuras extraesofágicas impiden la dilatación esofágica.

En los perros, dos grandes series retrospectivas realizadas en instituciones de derivación mostraron que los cuerpos extraños óseos se localizaron con mayor frecuencia entre la base del corazón y el diafragma (65 y 79%) y sobre la base del corazón (34 y 11%), el diagnóstico se fundamenta en la radiografía simple de tórax, y columna cervical. El signo clínico más clásico es la regurgitación de alimento a los pocos minutos de haber comido. En general, el agua es retenida, a menos que exista una obstrucción completa (Washabau, 1998).

### **7.2 Estrechamientos esofágicos**

Los estrechamientos esofágicos congénitos han sido descritos en el perro y el gato, pero son poco frecuentes. Los estrechamientos adquiridos son poco comunes y son el resultado de daños esofágicos circunferenciales y graves que se extienden hacia el estrato muscular de la pared esofágica. El esófago dañado cicatriza por fibrosis y contracción de la herida, dando lugar a un estrechamiento de la luz y una obstrucción esofágica. La causa más común de la formación de estrechamientos esofágicos adquiridos en perros y gatos es el reflujo esofágico durante lo cual ocurrió en el 46% (6 de 13) de los casos en una serie clínica. Otras causas incluyen vómitos crónicos, ingestión de sustancias corrosivas, quemaduras térmicas, daño por radiación o cuerpos extraños. El diagnóstico del estrechamiento esofágico se basa en la



esofagografía de contraste positivo y la esofagoscopia. Los animales son presentados por regurgitación. Algunos pueden regurgitar alimentos sólidos mientras que retienen los líquidos (Kyles, 2006).

### 7.3 Divertículos esofágicos

Los divertículos esofágicos están bien descritos en las personas, pero son poco frecuentes en los perros. En las personas, se clasifican como congénitos o adquiridos; estos últimos son, a su vez, subclasificados en divertículos por pulsión o por tracción. Los divertículos por pulsión son sacos evergentes de mucosa que se hernian a través de un defecto en la túnica muscular. Están causados por un aumento en la presión intraluminal como resultado de una obstrucción esofágica mecánica (cuerpo extraño o estrechamiento) o funcional.

En las personas, los divertículos por pulsión se localizan con mayor frecuencia en la región faringoesofágica (divertículo de Zenker) o craneal al diafragma (divertículo epifrénico). Un divertículo por tracción es un desvío de espesor completo de la pared esofágica. Las radiografías simples del tórax muestran una dilatación llena de aire o ingesta de la porción torácica caudal del esófago, entre la base del corazón y el diafragma. La porción proximal del esófago también puede estar dilatada y llena de aire. La esofagografía con contraste positivo es útil para delinear el divertículo, el cual puede ser múltiple y puede ocurrir en un solo lado o en ambos lados del tórax. Los signos clínicos incluyen regurgitación, arcadas, náuseas, deglución constante, dolor generalizado, hipersalivación, pérdida de peso y anorexia (Kyles, 2006).

### 7.4 Acalasia cricofaríngea

La deglución normal es un proceso coordinado que consiste en tres fases (orofaríngea, esofágica y gastroesofágica; la fase orofaríngea se subdivide en fases oral, faríngea y cricofaríngea). La fase oral consiste en la prensión de los alimentos y la formación de un bolo en la base de la lengua. En la fase faríngea, el bolo es propulsado hacia caudal por la lengua y los músculos faríngeos. La fase cricofaríngea consiste en la relajación de los músculos cricofaríngeos y la contracción de los músculos faríngeos para propulsar el bolo hacia la porción proximal del esófago.

En los pacientes con acalasia cricofaríngea, el esfínter esofágico superior no puede abrirse durante la fase cricofaríngea de la deglución, impidiendo el pasaje del bolo alimenticio desde la orofaringe hacia la porción cervical del esófago. La mayor parte del alimento permanece en la faringe y una pequeña porción pasa a través del esfínter esofágico superior. El signo clínico más común es la tos (la cual puede asociarse con la ingesta de líquidos). Otros signos incluyen regurgitación, letargia, anorexia, pirexia, disnea y pérdida de peso (Kyles, 2006).

## **8.- ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS**

Para diagnosticar las enfermedades esofágicas es necesario elaborar anamnesis: el orden cronológico de eventos ayuda a localizar el órgano lesionado, severidad de la lesión, etc. La edad, inicio de signos, asociación con alimentación (tiempo, tipo, cantidad, etc.) (Mevepa, 2007).

La obstrucción por cuerpo extraño también debería ser tomada en cuenta. El diagnóstico se fundamenta en las radiografías simples y contrastadas del tórax. Las placas radiográficas simples muestran la dilatación esofágica con alimento y aire (figura 5 y 6). La dilatación se ahúsa hasta la normal en la base del corazón. Con el arco aórtico derecho persistente la opacidad normal causada por la comba del arco aórtico está ausente.

Los estudios contrastados revelan un aspecto contraído típico sobre la base del corazón, con grados variables de dilatación esofágica en proximal del sitio de obstrucción (Figura 7 y 8). La fluoroscopia demuestra la pérdida de motilidad en el esófago proximal. La motilidad esofágica en distal de la estrechez por lo usual es normal (Kyles, 2006).

En el raro caso que el diagnóstico no pueda ser confirmado por radiología, la esofagoscopia puede rendir información de utilidad para diferenciar entre lesión parietal y compresión extraluminal. Con la compresión extraluminal del esófago puede observarse una muesca circunferencial completa en el lado luminal. La endoscopia también es de utilidad para descartar la presencia de cuerpos extraños y en su remoción. Los cuerpos extraños pueden quedar atrapados como secuela secundaria del arco aórtico derecho persistente.

Los parámetros clinicopatológicos suelen ser normales, a menos que coexista una neumonía por aspiración o el animal esté muy débil (Kyles, 2006).

La realización de estudios radiológicos simples y con medio de contraste (Sulfato de Bario), resultan de ayuda. En algunas ocasiones el medio de contraste no se hace necesario, ya que el paciente ha deglutido cantidades moderadas de aire, lo cual permite la apreciación radiológica de la distensión craneal a la base del corazón; realizándose así un estudio con contraste negativo (García, 1983).

La radioscopia efectuada postadministración de una papilla de sulfato de bario permite apreciar en pantalla la dilatación esofágica, ausencia de ondas peristálticas y/o vaciamiento defectuoso al estómago. La ecografía torácica puede revelar un esófago dilatado con contenido de líquido y alimentos, lo que sugiere un cuadro de megaesófago. La endoscopia sirve también como método de confirmación

diagnóstica, adicionalmente permite precisar la magnitud del compromiso anatómico, evaluar el estado macroscópico de la mucosa y eventualmente obtener una muestra para biopsia. La electromiografía y esofagometría, aunque útiles en el diagnóstico, dado lo complejo de los procedimientos, quedan reservadas fundamentalmente al uso de investigadores (Torres, 1997).

## 9.- TRATAMIENTO

El manejo definitivo de la anomalía del anillo vascular se limita a la corrección quirúrgica de la banda constrictora formada por aquel. Para el arco aórtico derecho persistente esto comprende la ligadura y transección del ligamento arterioso (Tams, 2005).

Es mejor estabilizar y vigorizar al paciente todo lo que se pueda antes de someterlo a la toracotomía. Las alimentaciones elevadas con consistencia de atole se administran con regularidad y en cantidades pequeñas suficientes para minimizar la regurgitación. La intubación con gastrostomía puede aprovecharse si la alimentación *per oral* no es tolerada. Si la neumonía está presente, se la debe abordar con agresividad y resolver antes de la intervención quirúrgica (Tams, 2005).

El tratamiento consiste en la corrección quirúrgica temprana mediante ligadura y transección del ligamento o vaso estenosante y la movilización completa del esófago desde el tejido conectivo en el área del secuestro (Hoskins, 1999).

Los pacientes desnutridos son tratados con alimento en suspensión dado en posición elevada. La posición del alimento debe ser tal que el animal deba comer parado sobre sus miembros pélvicos; esta posición se mantiene durante 10 a 20 minutos después de comer, para favorecer el vaciado esofágico (Fig 10).

En los animales con extrema debilidad, la nutrición es provista por medio de la alimentación con sonda de gastrostomía. Para pacientes con neumonía por aspiración, se comienza con la administración de antibióticos y con el manejo médico apropiado, demorando la realización de la cirugía (Kyles, 2006).

Por lo general, el manejo médico a largo plazo no se requiere porque el grado de dilatación esofágica aumenta, con frecuencia, con la edad. El manejo médico prequirúrgico está dirigido hacia los efectos secundarios de las anomalías por anillos vasculares (Kyles, 2006).

El objetivo de la cirugía es seccionar el anillo vascular y romper las bandas fibrosas periesofágicas que se forman debajo del anillo. La mayoría de las anomalías por anillos vasculares pueden corregirse a través de una toracotomía lateral izquierda. El ligamento arterioso derecho persistente asociado con arco aórtico izquierdo, sin embargo, debe ser abordado a través de una toracotomía lateral derecha. La arteria subclavia derecha aberrante se aborda mejor a través de una toracotomía lateral derecha, pero puede corregirse a través de un abordaje lateral izquierdo. Si no se sabe qué tipo de anillo vascular se va a tratar, se elige una toracotomía lateral izquierda. El arco aórtico derecho persistente con un ligamento arterioso izquierdo en perros es abordado por una toracotomía a través del cuarto espacio intercostal izquierdo; en los gatos, se puede preferir efectuar la toracotomía a través del quinto espacio intercostal izquierdo (Kyles, 2006).

El lóbulo pulmonar craneal es llevado hacia caudal y cubierto con paños de cirugía humedecidos. La porción torácica craneal dilatada del esófago, que disminuye su diámetro en forma abrupta sobre la base del corazón, suele ser la característica más obvia encontrada en un primer momento y puede ocultar al ligamento arterioso. La vena cava craneal izquierda persistente, si está presente, puede ser retraída hacia dorsal y no necesita ser ligada. Si también se presenta una vena hemiacigos prominente, ésta es ligada y seccionada, ya que cursa junto al anillo vascular. El mediastino es incidido longitudinalmente sobre el anillo vascular, preservando cuidadosamente el nervio vago y sus ramas (el nervio laríngeo recurrente izquierdo) el cual hace una lazada alrededor de la cara caudal del ligamento arterioso (Figura 11).

Se identifican la arteria pulmonar, la aorta y el ligamento arterioso conector. El ligamento arterioso suele ser más largo que un conducto arterioso normal, pero retiene su forma cilíndrica. Se lo disecciona con cuidado separándolo desde el esófago con una pinza de ángulo recto, se efectúa una doble ligadura con seda y se lo secciona.

Se introduce una tubuladura rígida o un catéter con balón a través de la boca hacia el esófago, y cualquier banda fibrosa constrictora remanente es identificada y seccionada con cuidado de no perforar la delgada pared esofágica. La tubuladura o el balón se pasa más allá del área de constricción y se lleva nuevamente hacia atrás, para asegurarse que hay una dilatación adecuada. En el segmento dilatado se pueden formar cálculos esofágicos; si éstos no pueden ser desalojados por trabajo digital, se puede requerir una esofagotomía para su extracción (Kyles, 2006).

Los programas de alimentación posterior a la cirugía son planificados según las necesidades de cada paciente. En general se administra un alimento en suspensión con el paciente en posición elevada, comenzando a las 12 a 24 horas después de la cirugía.

Si se observa una regurgitación mínima, la cantidad de agua agregada a la suspensión es gradualmente disminuida 2 a 4 semanas más tarde. Una vez tolerado el alimento sólido en posición elevada sin ningún tipo de regurgitación, el plato de comida se puede bajar. En algunos animales es necesario administrar una dieta tipo papilla y en posición elevada durante largo plazo (Kyles, 2006).

## **10.- PRONÓSTICO**

La regurgitación persistente es el problema más común después de la cirugía y puede dar lugar a una neumonía por aspiración y muerte. El principal impedimento para la función esofágica normal se produce por la ausencia de la función neuromuscular y la resultante pérdida de la peristalsis aboral (Jergens, 2005).

Aunque en general se recomienda que la cirugía se lleve a cabo lo antes posible una vez realizado el diagnóstico, para disminuir la duración de la dilatación esofágica y la atonía muscular secundaria, no hay evidencias convincentes de que los perros operados cuando son jóvenes tengan un mejor pronóstico a largo plazo. Algunos perros operados hacia el final de sus vidas han tenido resultados postquirúrgicos excelentes. Otros factores que pueden afectar el pronóstico incluyen el grado de constricción y dilatación esofágicas, la gravedad de la debilidad, la presencia y la magnitud de la neumonía por aspiración antes de la corrección, y el manejo médico pre y postquirúrgico (Ettinger y Col., 2000).

El pronóstico con la corrección quirúrgica del arco aórtico derecho persistente asociado con ligamento arterioso izquierdo en los perros ha mejorado en las últimas décadas (Helphrey, 1996).

La persistencia del megaesófago con un mejoramiento leve a moderado de la motilidad esofágica es observado en la esofagografía de varios pacientes (Kyles, 2006).

El pronóstico para la recuperación completa posoperatoria es reservado a malo. Una regurgitación de cierto grado persiste en la mayoría de los perros sometidos a la corrección quirúrgica. La dilatación esofágica que existe en el curso temprano de la enfermedad perdura en cierta manera indefinidamente en muchos casos. Así mismo, puede presentarse la dilatación esofágica en caudal del anillo vascular, posiblemente debido a enfermedad neuromuscular.

La recuperación de la función esofágica normal es más probable cuando la reparación quirúrgica se realiza a edad temprana. Muchos animales mejoran de manera sustancial luego de la cirugía. Si la esofagopatía persiste, debería seguirse un protocolo de alimentación elevada. Siempre se debe mantener la vigilancia por signos de neumonía por aspiración (Tams, 2005).

Es importante que los propietarios estén concientes que la corrección quirúrgica de la estenosis no garantiza la conclusión exitosa del caso (Ettinger, 1970).

## **11.- CONCLUSIONES**

La persistencia del cuarto arco aórtico es la principal afección de las enfermedades del esófago en el perro, la raza mas afectada es el Pastor Alemán sin predilección de sexo; se considera de carácter hereditario por lo cual no se recomienda la reproducción de los padres ni de la descendencia.

El diagnóstico se basa en los antecedentes de regurgitación posterior al destete y crecimiento retardado.

El estudio radiográfico simple o con medio de contraste es suficiente para demostrar la dilatación del esófago craneal a la base del corazón característica de la persistencia del cuarto arco aórtico.

La corrección quirúrgica temprana del anillo ofrece un mejor pronóstico, sin embargo la recuperación peristáltica del esófago es limitada.

El pronóstico es reservado debido a que la consideración médica para la corrección quirúrgica depende del grado de dilatación que presente el paciente.

## 12. - BIBLIOGRAFIA

1. - Bonagura, J.D. and Lehmkuhl L.B. 1999. Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practice. Second edition. Ed. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania. 528.p.
2. - Ettinger, S.J, P.F. Suter. 1970. Canine Cardiology. Philadelphia: W.B. Saunders. 265-268.p.
- 3.- García, S. A. 1983. Curso de educación continua de la Asociación Michoacana de Médicos Veterinarios de Pequeñas Especies: Vómito y Regurgitación. 1-18. p.
4. - Gilford, W.G., Center, A.S., Strombeck, D.R., Williams, D.A., Meyer, D.J. 1996. Strombek's Small Animal Gastroenterology. Third edition. Ed. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania. 214-221.p.
5. - Guilford W.G., Strombeck D.R. 1996. Diseases of swallowing. En: Strombeck's Small Animal Gastroenterology. Guilford W.G., Center S.A., Strombeck D.R., Williams D.A., Meyer D.J. 3ª edición. Ed. W.B.Saunders Company. Philadelphia: 211-238.p.
- 6.- Helphrey, M. 1996. Fisiopatología y clínica quirúrgica en animales pequeños: Anomalías del anillo vascular. Segunda edición. Ed. Inter-Médica, Buenos Aires, Argentina. 366-370.p.
- 7.- Hoskins, D.J. 1999. Pediatría Veterinaria: Perros y gatos desde el nacimiento hasta los seis meses. Segunda edición. Ed. Inter-Médica, Buenos Aires, Argentina. 173-174.p.
8. - Jergens A. E. 2005. Diseases of the esophagus. En: Ettinger SJ, Feldman EC: Textbook of Veterinary Internal Medicine, 5a edición. Vol 2, Ed. Elsevier Saunders, St.Luis, 1298-1310.p.
9. - Kyles, A.E. 2006. Tratado de Cirugía en Pequeños Animales: Enfermedades del esófago. Tercera edición. Ed. Inter-Médica, Buenos Aires, Argentina. 680-692.p.
10. – Megaesófago. Arch. Med. Vet. (Online). 2007, (citado el 18 de enero 2008), <http://www.mevepa.cl/modules.php>
11. - Noden DM, DeLahunta A. 1985. The Embryology of Domestic Animals: Developmental Mechanisms and Malformation. Baltimore: Williams & Wilkins, 212. p.



- 12.- Tams, R.T. 2005. Gastroenterología en animales pequeños. Segunda edición. Ed. Inter-Médica, California. 121-139.p.
- 13.- Torres, P. Megaesófago en el perro. Revisión bibliográfica y proposición de una nueva clasificación. *Arch. med. vet.* [online]. 1997, vol.29, no.1 [citado 28 Diciembre 2007], p.13-23.<http://www.scielo.cl/scielo.php>
14. - Twedt D.C. 2000. Diseases of the esophagus. En: Textbook of veterinary internal medicine. Diseases of the dog and cat. Ettinger S.J., Feldman E.C. 2a edición. Ed. WB Saunders Company. Philadelphia. 1124-1142.p.
15. - Washabau RJ.1998. Oropharyngeal and esophageal diseases. En: Gorman N: Canine Medicine and Therapeutics, 4a edición. Ed. Blackwell Science, Oxford, 437-55.p.
16. - Willard, D.M. 1999. Primeras Jornadas Médicas y Curso Temas Selectos en Gastroenterología en Perros y Gatos: Esophageal Problems. 1,2.p.
- 17.- Zimmer, J.F. 1984.Canine esophageal foreign bodies: Endoscopic, surgical, and clinical management, *Veterinary Clinic of North American* 20: 669-677.p.



## 13.- ANEXOS

### FIGURA 1

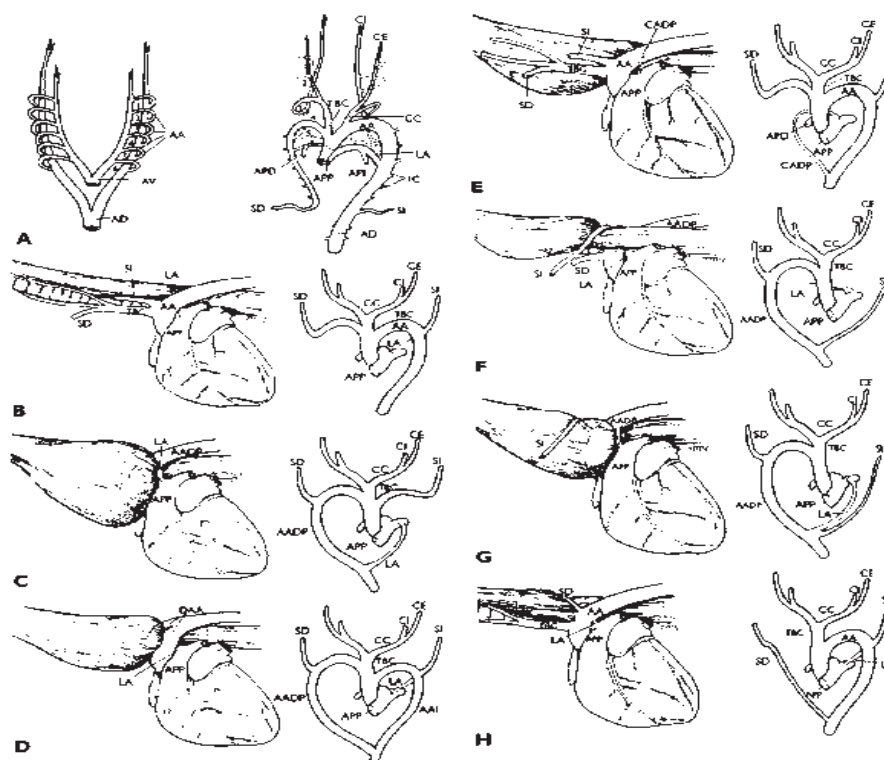


Figura 1.- **A**, Los seis arcos embrionarios primordiales, las aortas dorsales y ventrales y su desarrollo normal hacia las estructuras posnatales. Sólo tres arcos (tercero, cuarto y sexto) son retenidos en sus formas originales como estructuras adultas. **B**, Embriología normal de los arcos aórticos y el ordenamiento posnatal de los vasos en perros y gatos. **C**, Arco aórtico derecho persistente (AADP): el cuarto arco derecho, en lugar del izquierdo, se transforma en aorta funcional. El ligamento arterioso se extiende entre la arteria pulmonar izquierda y el arco aórtico derecho anómalo, causando una constricción del esófago por el anillo vascular. **D**, Doble arco aórtico (DAA): ambos arcos aórticos (derecho e izquierdo) persisten y son funcionales. Este tipo de anomalía también da lugar a signos respiratorios debido a la constricción de la tráquea junto con el esófago. **E**, Conducto arterioso derecho persistente (CADP): es, en esencia, la imagen en espejo del arco aórtico derecho persistente. El arco aórtico se desarrolla normalmente sobre la izquierda, pero el sexto arco aórtico derecho persiste como conducto arterioso. El conducto arterioso derecho se origina desde la arteria pulmonar y se extiende hacia el arco aórtico, comprimiendo al esófago sobre la derecha. **F**, Arteria subclavia izquierda aberrante: un ejemplo de anomalía por anillo vascular parcial. La arteria subclavia izquierda se origina del arco aórtico derecho persistente y comprime al esófago sobre su cara dorsal en la medida que la arteria atraviesa de derecha a izquierda en el mediastino craneal. **G**, Arteria subclavia izquierda aberrante con persistencia del arco aórtico derecho: similar a E excepto que el ligamento arterioso izquierdo conecta la arteria pulmonar con el arco aórtico derecho persistente. El esófago está comprimido por un anillo vascular completo (arco aórtico derecho persistente con ligamento arterioso izquierdo) y por un anillo vascular parcial (arteria subclavia izquierda aberrante). **H**, Arteria subclavia derecha aberrante: la arteria subclavia derecha se origina del arco aórtico izquierdo normal en lugar de hacerlo desde el tronco braquiocéfálico comprimiendo, de esta forma, al esófago sobre su cara dorsal en el punto en que la arteria pasa hacia la derecha. A, aorta; AA, arcs aórticos; TBC, tronco braquiocéfálico; CC, carótida común; IC, arterias intersegmentarias cervicales; AD, aorta dorsal; CE, carótida externa; CI, carótida interna; LA, ligamento arterioso; AM, arco aórtico izquierdo; API, arteria pulmonar izquierda; SI, subclavia izquierda; APP, arteria pulmonar principal; APD, arteria pulmonar derecha; SD, subclavia derecha; AV, aorta ventral. (Tomado de Ellison GW: Vascular ring anomalies in the dog and cat. *Comp Cont Educ Pract Vet* 2:693, 1980.)

FIGURA 2

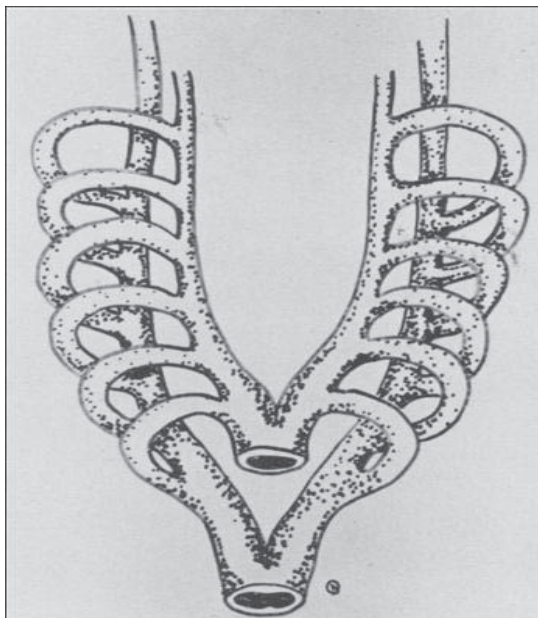


Figura 2.- Aortas dorsales y ventrales con los seis arcos aórticos. ETTINGER, S.J. and P.F. SUTER. Canine Cardiology. Philadelphia: W.B. Saunders. 1970.

FIGURA 3

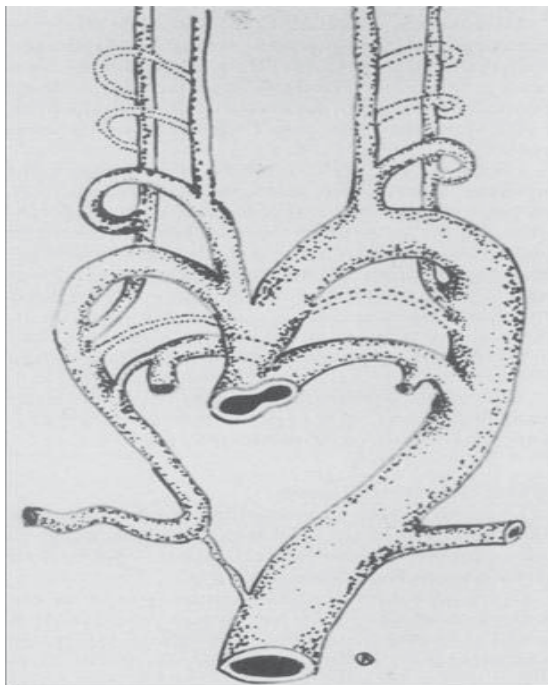


Figura 3.- Maduración de los arcos aórticos en un mamífero. ETTINGER, S.J. and P.F. SUTER. Canine Cardiology.

FIGURA 4

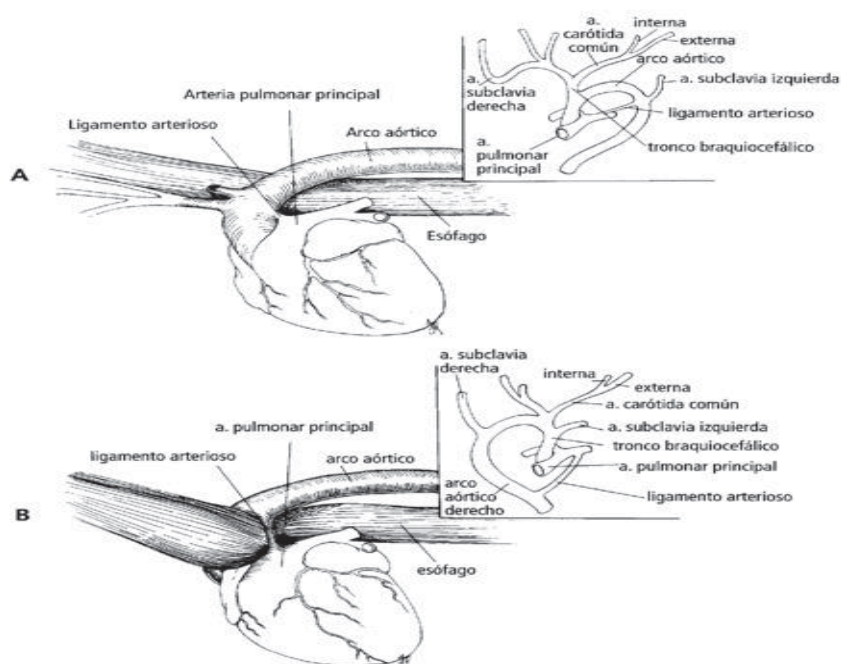


FIGURA 4. Arco aórtico derecho persistente. **A**, El desarrollo normal del arco aórtico se aprecia desde el lado izquierdo del animal. El dibujo intercalado muestra el desarrollo embrionario normal de los grandes vasos desde una imagen dorsoventral. **B**, Cuando el cuarto arco aórtico derecho embrionario se transforma en aorta adulta, se produce la constricción del esófago. El dibujo intercalado muestra una imagen dorsoventral de la malformación vascular. (De Birchard SJ, Sherding RG [eds]: Manual of small animal practice, ed 2, Philadelphia, 2000, WB Saunders.)

FIGURA 5

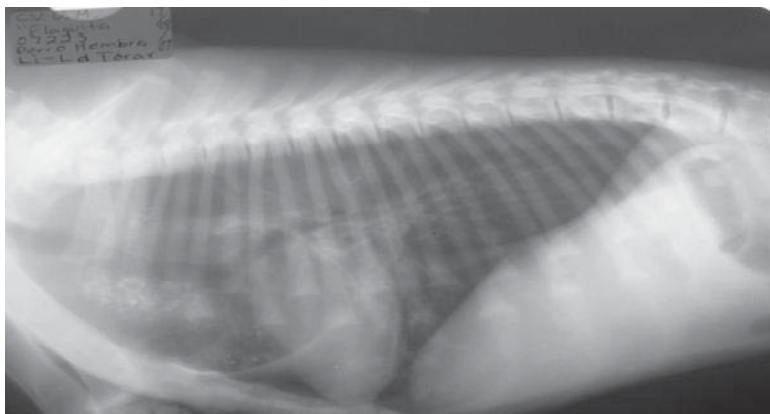


FIGURA 5.- Placa radiográfica simple de tórax en proyección Lateral izquierda- Lateral derecha de una paciente Pastor alemán de dos meses de edad con Persistencia del cuarto arco aórtico (Clínica Veterinaria de la Universidad Michoacana, No. De expediente 07380).

FIGURA 6



Figura 6.- Placa radiográfica simple de tórax en proyección Ventrodorsal de una paciente Pastor alemán de dos meses de edad con Persistencia del cuarto arco aórtico (CVUM), en la que se aprecia una dilatación esofágica

FIGURA 7



Figura 7.- Placa radiográfica con medio de contraste (Sulfato de Bario) en proyección lateral izquierda- lateral derecha de una paciente Pastor alemán de dos meses de edad (CVUM) con Persistencia del cuarto arco aórtico, en la que se observa una dilatación esofágica.

FIGURA 8

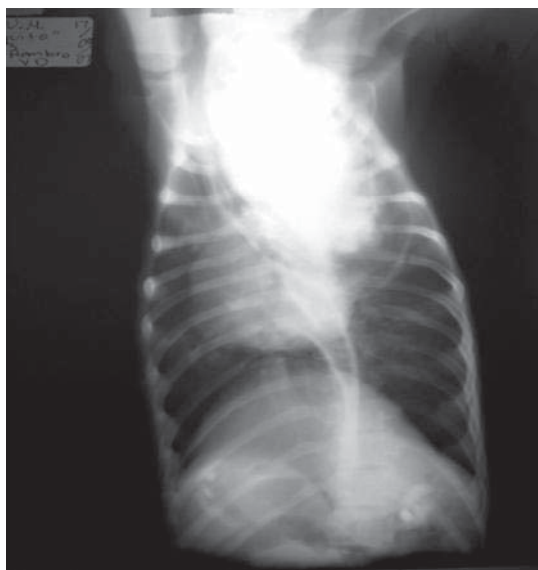


Figura 8.- Placa radiográfica con medio de contraste (Sulfato de Bario) en proyección ventrodorsal de una paciente Pastor alemán de dos meses de edad (CVUM) con Persistencia del cuarto arco aórtico.

FIGURA 9

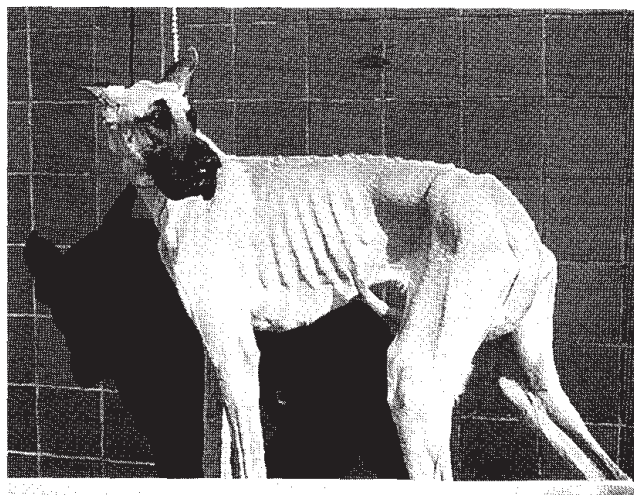


Figura 9.- Condición corporal disminuida en un perro Gran Danés.



FIGURA 10



Figura 10. Alimentación en posición vertical de un perro con Persistencia del cuarto arco aórtico.

FIGURA 11

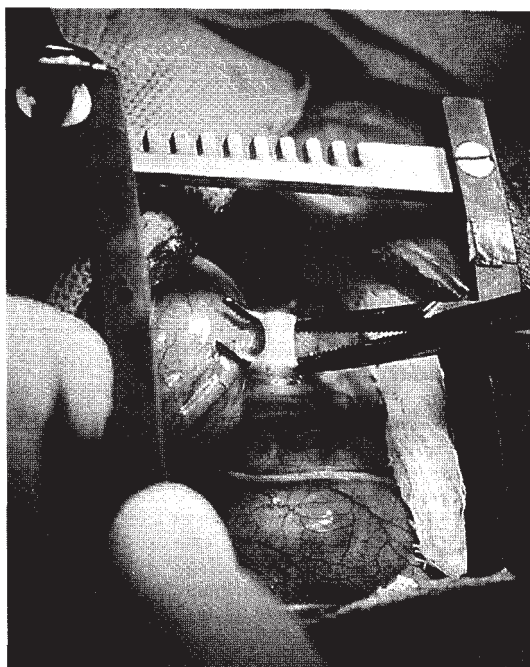


Figura 11. Fotografía quirúrgica de un Boston terrier de 12 semanas de edad con un arco aórtico derecho persistente. Se realizó una toracotomía a través del cuarto espacio intercostal izquierdo, y el ligamento arterioso fue disecado con una pinza de ángulo recto. (Tratado de Cirugía en Pequeños Animales)