



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA

Resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente en
cachorros caninos de uno a seis meses

AUTOR

Daniel Francisco Llanos Ugsha

TUTOR

Dr. Edison Vicente Ponce Cepeda Msc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

Resumen

El objetivo del presente trabajo consiste en realizar una revisión bibliográfica acerca de la resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente (CAP). Esta es la patología cardíaca congénita más común en los perros y generalmente causa insuficiencia cardíaca y muerte a menos que se corrija a una edad temprana. Los factores asociados con la supervivencia a largo plazo en perros tratados quirúrgicamente por conducto arterioso persistente están relacionados con la edad, la raza, el sexo, el peso corporal, los hallazgos del examen clínico, el tipo y la duración del tratamiento médico, los resultados de la radiografía torácica, la ecocardiografía y las complicaciones quirúrgicas y posoperatorias. Los avances tecnológicos de las herramientas diagnósticas ofrecen cada vez más posibilidades de diagnóstico y tratamiento de las cardiopatías congénitas, especialmente en el CAP, que es el tema central de esta revisión. Se describe el procedimiento de corrección quirúrgica del CAP mediante ligadura y se menciona el procedimiento de corrección del CAP mediante cateterismo. Finalmente se describe la fase postoperatoria y sus posibles complicaciones.

Palabras clave: conducto, caninos, ligadura, congénito.

Abstract

The objective of this work is to carry out a bibliographic review on the surgical resolution of patent ductus arteriosus (PDA). This is the most common congenital heart disease in dogs and generally causes heart failure and death unless corrected at a young age. Factors associated with long-term survival in dogs treated surgically for patent ductus arteriosus are related to age, breed, sex, body weight, clinical examination findings, type and duration of medical treatment, results of chest radiography, echocardiography and surgical and postoperative complications. Technological advances in diagnostic tools offer more and more possibilities for the diagnosis and treatment of congenital heart disease, especially in CAP, which is the central theme of this review. The procedure for surgical correction of CAP by ligation is described and the procedure for correction of CAP by catheterization is mentioned. Finally, the postoperative phase and its possible complications are described.

Keywords: duct, canine, ligation, congenital.

Índice

Portada	i
Resumen	ii
Abstract.....	iii
Introducción.....	1
Capítulo I	2
Marco metodológico.....	2
1.1. Caso de estudio	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo General	3
1.4.2. Objetivos Específicos	3
1.5. Fundamentación teórica	3
1.5.1. Etiología y fisiopatología.....	3
1.5.2. Incidencia	4
1.5.3. Aspectos hereditarios.....	4
1.5.4. Embriología	5
1.5.5. Historia clínica	5
1.5.6. Anamnesis	6
1.5.7. Exploración clínica.....	6
1.5.8. Pruebas complementarias.....	7
1.5.9. Diagnóstico.....	8
1.5.10. Tratamiento.....	8
1.5.11. Procedimientos quirúrgicos.....	9
1.5.12. Caso de estudio específico	10
1.5.13. Postoperatorio	11
1.5.14. Cierre mediante cateterismo transvascular.....	11
1.6. Metodología de la investigación.....	13
Capítulo II	14
Resultados de la investigación	14
2.1. Desarrollo del caso	14
2.2. Otros hallazgos encontrados	14

2.3. Soluciones planteadas	15
2.4. Conclusiones	15
2.5. Recomendaciones	15
Anexos	17
Bibliografía.....	20

Índice de figuras.

Ilustración 1: Circulación del feto, donde se muestra los porcentajes sanguíneos que en todo momento recorren las diferentes estructuras anatómicas; basado en el esquema de Dawes	17
Ilustración 2 Radiografía en proyección laterolateral derecha que presenta sobreelevación traqueal y aumento de la silueta cardíaca en área de proyección de arco aórtico y aurícula izquierda	17
Ilustración 3: Ecocardiográfica del Conducto arterioso persistente desde proyección paraesternal craneal derecha en eje corto combinado con la imagen Doppler color, la cual revela flujo turbulento entre la aorta y la pulmonar	18
Ilustración 4: Toracotomía a nivel del cuarto espacio intercostal izquierdo.	18
Ilustración 5: Ligadura del conducto arterioso persistente.	19
Ilustración 6: Cateterismo en CAP.	19

INTRODUCCIÓN

El Conducto arterioso persistente en cachorros caninos de 1 a 6 meses es considerada como una patología congénita la cual se evidencia al nacimiento teniendo una comunicación fetal entre la aorta descendente y la arteria pulmonar. Se produce por una alteración en el cierre del Ductus botalli o conducto arterioso, produciendo en el paciente alteraciones cardíacas. (Den Toom 2016).

Esta patología es un defecto cardíaco congénito que se encuentra con mayor porcentaje en los caninos. (M.J. Fernández del Palacio, 1996). En la especie felina se encuentra en bajo porcentaje a diferencia de los caninos (Bascuñán, 2016). El conducto arterioso persistente se ve expresado en diferentes razas caninas como son: Bichón Frisé, Bichón maltés, Caniche Toy y Miniatura, Cocker Spaniel, Chihuahua, Collie, Corgi (Ballón 2016).

En la actualidad hay dos opciones quirúrgicas: la ligadura y el cierre del conducto basado en el uso de catéteres. Este último es el avance más importante en el tratamiento del CAP en la última década. La ligadura quirúrgica se ha considerado como la técnica de elección durante muchos años para el CAP con dirección izquierda a derecha. (Pedro P 2017).

Las técnicas quirúrgicas que se utilizan son mediante cateterismo y mediante ligadura. La técnica de ligadura se utiliza en pacientes con CAP tipo III, también se recomienda en caninos de raza pequeña (>2.5kg) dicha técnica tiene un pronóstico del 95% de efectividad, teniendo una desventaja mayor analgesia por utilizar la toracotomía y el paciente necesita hospitalización en el postoperatorio. Mediante cateterismo es mínimamente invasiva con un alto porcentaje de éxito y un postoperatorio favorable. (Manubens 2014).

Capítulo I

Marco metodológico

1.1. Caso de estudio

El objetivo del presente trabajo consiste en realizar una revisión bibliográfica acerca de la resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente (CAP) en cachorros caninos de uno a seis meses.

El conducto arterioso persistente va desde la bifurcación de la arteria pulmonar hasta la cara ventral de la aorta descendente, por detrás del origen de la arteria subclavia izquierda. En la etapa fisiológica del desarrollo fetal, la presencia del vaso sanguíneo muscular tiene como función eludir la sangre hacia los pulmones (Arnillas 2014).

Si el CAP no se trata, alrededor del 70% de los perros afectados podrían morir de insuficiencia cardíaca izquierda en los primeros 18 meses de vida (Kim 2020).

El conducto arterioso persistente se corrige a través de ligadura o cateterismo (Jiménez de la Puerta 1999).

1.2. Planteamiento del problema

El conducto arterioso persistente es la patología cardíaca congénita más común en los perros y generalmente causa insuficiencia cardíaca y muerte a menos que se corrija a una edad temprana (Bureau 2005).

Esta enfermedad es causada por la falla del músculo del conducto arterioso para contraerse, dejando una comunicación para el flujo sanguíneo y resultando en una eventual enfermedad cardíaca del lado izquierdo o insuficiencia cardíaca generalizada (Broaddus 2010).

1.3. Justificación

En los últimos años, el cierre del conducto arterioso persistente mediante dispositivos mínimamente invasivos, basados en catéteres, está reemplazando principalmente a la ligadura quirúrgica tradicional, a través de una toracotomía, en perros (Glaus 2003).

Para dar solución a la anomalía vascular del conducto arterioso persistente, se prefiere la toracotomía lateral a la esternotomía media ya que se cree que esta última es más difícil de realizar, es más dolorosa y tiene más complicaciones, por lo tanto, se justifica la predilección por la toracotomía lateral (Moore 2007).

El CAP suele provocar complicaciones clínicas, incluso la muerte. La ligadura quirúrgica es el tratamiento más común, pero requiere una toracotomía y por lo tanto, es invasiva. Es preferible una opción mínimamente invasiva. Se ha desarrollado y evaluado un prototipo de dispositivo para la oclusión de CAP que utiliza espumas de polímero mediante experimentos mecánicos e in vitro (Wierzbicki 2016).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Describir la resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente en cachorros caninos de uno a seis meses.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Describir el procedimiento de corrección quirúrgica del CAP mediante ligadura.
- Mencionar el procedimiento de corrección del CAP mediante cateterismo.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Etiología y fisiopatología

Esta cardiopatía congénita es hereditaria en varias razas (Broaddus, 2010).

La gama de anomalías que pueden ocurrir durante el desarrollo del corazón es amplia e incorpora defectos simples y complejos, diversos grados de gravedad y presentaciones clínicas que incluyen insuficiencia cardíaca y cianosis (Saunders 2021).

Estudios histológicos previos en una línea de perros derivados de caniches miniaturas con CAP hereditario identificaron diversos grados de hipoplasia y asimetría del músculo liso específico del conducto y la presencia de tejido elástico similar a la aorta en la pared del conducto suficiente para causar permeabilidad (Buchanan 2003).

Fisiopatológicamente, el CAP provoca una derivación de izquierda a derecha y provoca una sobrecarga de volumen en el lado izquierdo del corazón, en consecuencia, el corazón izquierdo se agranda y finalmente, en muchos casos, se produce una insuficiencia cardíaca izquierda (Kim 2020).

1.5.2. Incidencia

Desde hace veinte y cinco años se conoce que esta patología es congénita, cardíaca y hereditaria, con predisposición en algunas razas de caninos como: caniche enano y miniatura, pastor alemán, collie, pomeranian, pastor de shetland, maltes, springers, spaniels ingles, keeshonds y yorkshire terriers (Kittleson M 2000).

1.5.3. Aspectos hereditarios

Esta es la patología cardíaca congénita más común en los perros y generalmente causa insuficiencia cardíaca y muerte a menos que se corrija a una edad temprana (Buchanan 2003).

El 80% de los caninos heredan el conducto arterioso persistente, cuándo sus progenitores se aparean teniendo CAP, en las hembras es más frecuente (MacDonald 2006).

1.5.4. Embriología

El conducto arterioso persistente es una de las cardiopatías congénitas más comunes en los perros; se caracteriza por la persistencia anormal del cortocircuito entre la aorta y la arteria pulmonar (Kim 2020). **Ilustración 1**

Es una de las malformaciones congénitas de los vasos cardíacos más comunes en los perros (Jung 2019).

En el feto, el conducto arterioso tiene la función de desviar la sangre materna, rica en oxígeno, hacia la aorta, eludiendo el paso por los pulmones que aún no están funcionando. En el desarrollo fetal, el flujo sanguíneo que viene del ventrículo derecho pasa por el conducto arterioso y regresa a la región vascular sistémica por la gran resistencia vascular pulmonar que existe. Del 5% al 8% de la sangre que entra en la arteria pulmonar, pasa por los pulmones (Tilley 2009).

Cuando el canino nace, al respirar, disminuye la resistencia vascular pulmonar y de esta forma se invierte el flujo en el conducto y el incremento resultante de la tensión de oxígeno que fluye por las arterias impide la liberación de prostaglandinas, teniendo como resultado constricción del musculo liso vascular en la pared y el cierre funcional del conducto arterioso (CA) (Oyama MA 2007).

El conducto arterioso persistente es una anomalía común en los perros en los que el conducto arterioso fetal no se cierra poco después del nacimiento, presumiblemente debido a una falla hereditaria de músculo liso en el tejido ductal (Campbell 2006).

1.5.5. Historia clínica

En la historia clínica del paciente se debe recoger los datos relativos a la raza, sexo, edad, peso corporal, diámetro ductal mínimo ecocardiográfico, tamaño del clip hemostático, hallazgos ecocardiográficos, entre otros (Takeuchi 2020). **Ilustración 3**

Se deben registrar los antecedentes familiares del paciente, a fin de identificar a los familiares de los perros con CAP, en particular los padres, la descendencia y los hermanos, deben ser examinados para detectar evidencia de CAP (Buchanan 2003).

Los perros con CAP no deben usarse para la reproducción, independientemente de la raza (Buchanan 2003).

La información de seguimiento médico se obtiene de la historia clínica o entrevistas telefónicas con los propietarios o los veterinarios remitentes (Bureau 2005).

1.5.6. Anamnesis

En la primera consulta, los animales jóvenes son asintomáticos, sin embargo, algunos canes presentan retraso en el crecimiento, disminución del apetito y empeoramiento de la respiración (MacDonald K. A. 2006).

La anamnesis procura obtener un historial completo del animal: edad, sexo y raza, ya que juega un rol muy importante en la manifestación del conducto arterioso persistente y si se conoce, el historial de los parientes más cercanos a nuestro paciente que puedan indicar que es una patología familiar (Oyama 2008).

Hay que centrarse en la presencia de síntomas indicativos de esta enfermedad. En ocasiones, el propietario no suele advertir problemas hasta que el defecto ha evolucionado notablemente derivando en problemas secundarios. Por ello, es importante la exploración en los primeros meses de vida, ya que en algunos casos pueden detectarse indicios de patología cardíaca prematura como el soplo (Oyama 2008).

1.5.7. Exploración clínica

Mediante la exploración clínica se identifica la presencia de un soplo cardíaco en la región axilar izquierda (Campbell 2006).

Posterior a la presunción diagnóstica, se recomiendan pruebas complementarias para el paciente e identificar anomalías concurrentes (Campbell 2006).

Si bien algunos defectos no provocan morbilidad en un animal individual, otros causan signos clínicos graves y la muerte a una edad temprana (Saunders 2021).

1.5.8. Pruebas complementarias

Los avances en las imágenes y la ampliación de las opciones de tratamiento ofrecen cada vez más posibilidades en el diagnóstico y el tratamiento de las cardiopatías congénitas, que es el tema central de esta revisión (Saunders 2021).

Adicionalmente se cuenta con otras herramientas diagnósticas como el electrocardiograma y radiografía de tórax (Ettinger 2017). **Ilustración 2**

Aunque el conducto puede visualizarse mediante ecocardiografía transtorácica, se postula que esta técnica no es adecuada para lograr una evaluación suficiente de la morfología del CAP en perros. La combinación de ecocardiografía 2D-E y color-Doppler (CD-E) puede establecer o descartar la presencia de un CAP con un alto grado de confiabilidad (sensibilidad, 96%; especificidad, 100%) e incluso evaluar su morfología en muchos casos. El 2D-E parece ser una herramienta eficaz para medir el diámetro mínimo del CAP, mientras que la verdadera dimensión se sobreestima significativamente cuando se utiliza CD-E (Schneider 2007).

El ecocardiograma es importante para evaluar el diámetro de CAP, con la finalidad de determinar el método de tratamiento y evitar una intervención fallida (Schneider 2007).

La resonancia magnética cardíaca (cMRI) es una prueba complementaria para la caracterización de la vasculatura torácica canina (Lee 2016).

1.5.9. Diagnóstico

El CAP se puede diagnosticar mediante examen físico completo, radiografía y ecocardiografía, pero se requiere una tomografía computarizada (TAC) para detectar la presencia de otras malformaciones vasculares (Jung 2019).

La cardiopatía congénita es un subconjunto importante de todas las enfermedades cardiovasculares en perros que está presente al nacer y se detecta con mayor frecuencia en animales jóvenes, pero que puede diagnosticarse en la edad adulta (Saunders 2021).

La visualización de un CAP canino mediante ecocardiografía bidimensional (2D-E) es un método diagnóstico relativamente simple, gracias a los mejores dispositivos de ultrasonido (Schneider 2007).

Los métodos diagnósticos modernos proporcionan una visión general amplia y destacan los aspectos clave para guiar a los profesionales médicos en su enfoque del diagnóstico de cardiopatías congénitas y el conocimiento de las opciones de tratamiento disponibles (Saunders 2021).

1.5.10. Tratamiento

El conducto arterioso persistente es el trastorno cardiovascular congénito más común en los perros y requiere un diagnóstico preciso para un tratamiento adecuado (Lee 2016).

Existe una amplia variedad de técnicas quirúrgicas que involucran diferentes métodos de disección y paso de suturas (Broaddus 2010).

La medición precisa de un conducto arterioso persistente era antes menos importante cuando la ligadura quirúrgica era el único procedimiento correctivo disponible para el cierre ductal. A medida que la terapia intervencionista se generaliza, el conocimiento sobre las dimensiones del CAP se vuelve cada vez más importante, porque el tamaño y la morfología del CAP influyen, por un lado, en la selección del tipo, tamaño y número de dispositivos y, por otro lado, en el

riesgo de la migración o hemólisis de los dispositivos y las tasas de oclusión (Schneider 2007).

1.5.11. Procedimientos quirúrgicos

Los procedimientos quirúrgicos están disponibles para el tratamiento. No se ha detectado una predilección específica por raza o sexo en perros (Jung 2019).

La ligadura quirúrgica es aceptable como tratamiento de elección. Tradicionalmente, el conducto arterioso se aborda dorsalmente elevando el nervio vago, que se utiliza como punto de referencia para la cirugía del CAP. Sin embargo, existe el riesgo de hemorragia intraoperatoria catastrófica si la pared medial del conducto arterioso es débil. El abordaje aórtico descendente es la alternativa más segura para la disección del CAP, ya que requiere una incisión más pequeña en comparación con la técnica estándar (Kim 2020). **Ilustración 5**

La ligadura quirúrgica del conducto arterioso persistente se realiza comúnmente en perros, con tasas de mortalidad informadas de menos del 10%. Sin embargo, cuando ocurre una hemorragia severa, es fatal en 42% a 100% de los casos. Las técnicas informadas para reducir el riesgo de hemorragia incluyen disecar el lado derecho de la aorta en lugar de cerca del frágil conducto, pasar un lazo de alambre o sutura en lugar de un par de pinzas de disección detrás del conducto, el uso de grapas quirúrgicas en lugar de ligaduras, o empleando oclusión de espiral transvenosa no quirúrgica (Hunt 2001).

Las técnicas quirúrgicas descritas para la ligadura del conducto convencional también difieren un poco según las preferencias y la experiencia de los autores, e incluyen variaciones como abrir el pericardio, variar la dirección en la que se retrae el nervio vago y variar la extensión y la dirección de la disección perivascular. En algunos casos de alto riesgo se ha recomendado la colocación de lazos de seguridad alrededor de las venas cavas, la aorta descendente y el tronco braquiocefálico para permitir la oclusión vascular en caso de hemorragia; sin embargo, la utilidad de tales técnicas en perros pequeños ha sido debatida debido a la rapidez con la que se desangran (Hunt 2001).

La toracotomía por resección intercostal o costal se usa ampliamente para el tratamiento quirúrgico de las enfermedades torácicas en perros (Moore 2007). **Ilustración 4**

El manejo farmacológico es: Premedicación: Fentanilo 50 µg/ml, 5 µg/kg IV. Atropina 0,022 mg/kg IV. Diazepam 5 mg/ml, 0,4 mg/kg IV Inducción anestésica: Propofol 5 mg/kg IV. Mantenimiento anestésico: Isoflurano, administrado a dosis-efecto.

El paciente durante el procedimiento debe estar con ventilación asistida con un volumen total de 10 ml/kg, relación inspiración/expiración 1:2 y 12 respiraciones por minuto. (Zamora2, 2016)

Una de las complicaciones de la toracotomía izquierda, es el sangrado intratorácico extenso de la arteria intercostal caudal (Dupont 2020).

Existe poca información en la literatura veterinaria sobre la toracotomía lateral (Moore 2007).

La esternotomía media es la técnica preferida si se requiere acceso a toda la cavidad torácica con fines diagnósticos o terapéuticos. Con el mayor uso de la tomografía computarizada que permite una localización más precisa de la enfermedad torácica y la planificación preoperatoria de un procedimiento quirúrgico específico, en algunos casos puede estar indicada la toracotomía lateral en lugar de la esternotomía media (Burk 1991).

1.5.12. Caso de estudio específico

Una perra de raza mixta a base de Toy Poodle, no esterilizada, de 40 días de edad (peso corporal 515 gr.) fue remitida por retraso en el crecimiento, disminución del apetito y empeoramiento de la respiración.

Se le diagnosticó un conducto arterioso persistente con derivación de izquierda a derecha, con congestión cardíaca, aplanamiento del tabique interventricular y bradicardia sinusal.

Fue difícil de controlar con un tratamiento conservador. Se realizó cierre quirúrgico del CAP con aplicación de hemoclip.

La derivación residual se resolvió y ella creció sana sin ningún medicamento. El cierre quirúrgico del CAP con hemoclip se puede realizar de forma segura en un cachorro pequeño (Uemura 2017).

Este estudio investigó la utilidad del cierre del conducto arterioso persistente con un clip hemostático comparándolo con el cierre tradicional del CAP (Takeuchi 2020).

1.5.13. Postoperatorio

El abordaje postoperatorio recomienda el uso de antibióticos de amplio espectro, antiinflamatorios no esteroideos (AINES), asepsia de la herida quirúrgica con clorhexidina o yodo, cicatrizantes y reposo. La tasa global de supervivencia al alta hospitalaria, de la corrección del CAP es del 99% (Ranganathan B. L. 2018).

Dependiendo del estado de salud del paciente después del postoperatorio se puede administrar furosemida (Aguilar 2018).

La eficacia de la oclusión ductal transvascular confiere altas tasas de oclusión completa inmediata y retardada con una indicación mínima para la repetición de la intervención (Campbell 2006).

1.5.14. Cierre mediante cateterismo transvascular

El cierre mediante cateterismo transvascular se realiza con anestesia general (Esteve Romero). **Ilustración 6**

La oclusión transvascular del CAP en perros se informó por primera vez en 1994, y desde entonces se han publicado numerosos informes de casos. Más recientemente, la utilidad clínica del abordaje transvascular para la oclusión del

CAP se ha evaluado en varios estudios pequeños que informan un alto éxito del procedimiento con pocas complicaciones y resultados positivos a corto plazo (Campbell 2006).

Las dimensiones del CAP se determinan mediante angiografía y se avanza un catéter guía hacia la arteria pulmonar principal a través de la aorta y el CAP (Nguyenba 2007).

El cierre mediante cateterismo transvascular implica cardiología intervencionista y se basa en catéteres y dispositivos tromboemboligénicos. Este método es relativamente no invasivo; sin embargo, es difícil de aplicar en perros que pesan menos de 2,5 kg porque sus arterias periféricas son demasiado pequeñas para colocar una vaina vascular (Kim 2020).

Otro estudio indica que, no se recomienda utilizar esta técnica en pacientes que tienen un peso menor de 2kg por que el diámetro de la arteria femoral es menor que el diámetro del catéter de liberación (Aguilar 2018).

Este tratamiento cierra el conducto arterioso persistente por medio de un dispositivo introducido por una vía arterial o venosa (Ranganathan 2018).

Existe baja morbilidad y mortalidad, pero las complicaciones informadas incluyen embolización inmediata y tardía del dispositivo de oclusión, hemólisis asociada con flujo ductal residual, endocarditis y endarteritis, estenosis pulmonar y aórtica debido a la protrusión del dispositivo desde el ductus, reapertura y recanalización ductal y aorta (Campbell 2006).

Para esta técnica se utilizan diferentes dispositivos, como: coils embolizantes, plugs vasculares y ocluidores caninos ductales, entre los que destaca el denominado ACDO (Ocluidor Ductal Canino Amplatz) (Nguyenba 2007)

El ocluidor del conducto canino Amplatz (ACDO) es un dispositivo de malla de nitinol con una cintura corta que separa un disco distal plano de un disco proximal ahuecado. El dispositivo está diseñado para adaptarse a la morfología del conducto arterioso persistente canino (Nguyenba 2007).

1.6. Metodología de la investigación

Se utiliza el método cualitativo y exploratorio, que consiste en obtener información de bases de datos científicas como Google Académico, revistas indexadas, artículos científicos, repositorios de universidades y demás contenido académico, sobre resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente en cachorros caninos de uno a seis meses.

Capítulo II

Resultados de la investigación

2.1. Desarrollo del caso

Esta revisión bibliográfica tiene la finalidad de describir la resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente en cachorros caninos de uno a seis meses de edad, por medio de la recolección de información confiable.

El conducto arterioso persistente es una cardiopatía congénita en la que existe una conexión fetal entre la aorta y la arteria pulmonar y permanece permeable después del nacimiento (Wierzbicki 2016).

Posterior a la oclusión del conducto arterioso persistente, el 99% de los pacientes presenta una mejoría notable de su condición cardiovascular (Broadus 2010).

En la cirugía veterinaria se encuentran 2 alternativas: la ligadura quirúrgica y el cierre del conducto basado en el uso de catéteres.

2.2. Otros hallazgos encontrados

Glaus en 2003, informa que, en 8 perros, se logró el cierre del CAP con un diámetro mínimo <4 mm mediante espirales desmontables; se requirieron 2 o más espirales en 3 perros, en 5 perros con diámetros mínimos de ductus >4 mm, no se aplicaron espirales desmontables, en uno de estos perros, se realizó ligadura quirúrgica y posteriormente se colocó una espiral libre para un cierre completo en 2 perros con CAP moderadamente grande (5 mm), se implantaron varias espirales libres. No se logró el cierre completo en ninguno de los perros y se produjo una hemólisis transitoria como complicación, en 2 perros con un CAP muy grande (6 mm), se implantaron espirales libres embolizadas en arterias pulmonares y luego se logró el cierre usando un Oclisor de Amplatzer (ADO), en 3 perros con un CAP excesivamente grande (7,5-10 mm) se logró el cierre con éxito utilizando un ADO sin complicaciones (Glaus 2003).

El estudio de Takeuchi en 2020 afirma que el procedimiento con clip hemostático se selecciona en perros más ligeros que el cierre tradicional del CAP. La duración de la cirugía realizada solo con la técnica del clip hemostático fue significativamente corta al igual que la fase postoperatoria. Se revisaron las historias clínicas de 51 perros con cierre quirúrgico del CAP y se realizó un estudio retrospectivo. Se trataron 29 perros mediante procedimiento con pinza hemostática y 22 perros se trataron mediante ligadura quirúrgica (Takeuchi 2020).

2.3. Soluciones planteadas

El conducto arterioso persistente es una cardiopatía congénita que requiere un diagnóstico preciso para un tratamiento adecuado, con ligadura o cateterismo para interrumpir el flujo sanguíneo y restablecer las funciones miocárdicas (Lee 2016).

2.4. Conclusiones

- Se describió la resolución quirúrgica del conducto arterioso persistente en cachorros caninos de uno a seis meses.
- Se describió el procedimiento de corrección quirúrgica del CAP mediante ligadura.
- Se mencionó el procedimiento de corrección del CAP mediante cateterismo.

2.5. Recomendaciones

Hacer un seguimiento del paciente postoperatorio con radiografía y ecocardiografía, con el fin de obtener datos del procedimiento realizado de forma correcta a las veinte y cuatro horas, al mes y a los tres meses, para valorar el pronóstico después de la cirugía, y conocer los cambios estructurales en la función cardíaca.

Se recomienda registrar datos médicos de los pacientes con respecto a la señalización, el historial médico, los hallazgos ecocardiográficos preoperatorios, las complicaciones encontradas durante la cirugía y la duración de la anestesia y la cirugía, entre otros aspectos (Ranganathan B. L. 2018).

Se recomienda realizar un estudio a largo plazo de la oclusión transvascular del CAP que abarque un gran número de perros (Campbell 2006).

Anexos

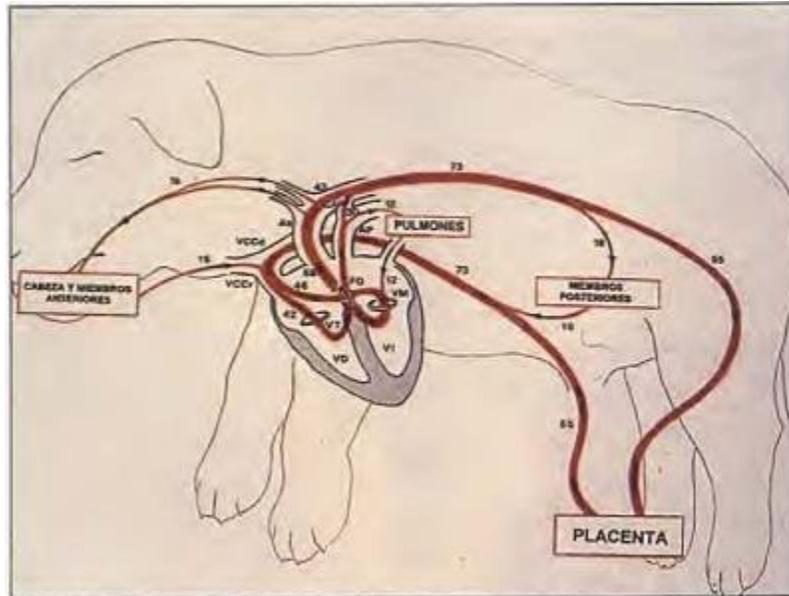


Ilustración 1: Circulación del feto, donde se muestra los porcentajes sanguíneos que en todo momento recorren las diferentes estructuras anatómicas; basado en el esquema de Dawes

Fuente: (Jiménez de la Puerta, 1999)



Ilustración 2 Radiografía en proyección laterolateral derecha que presenta sobreelevación traqueal y aumento de la silueta cardíaca en área de proyección de arco aórtico y aurícula izquierda

Fuente: (Jiménez de la Puerta, 1999)

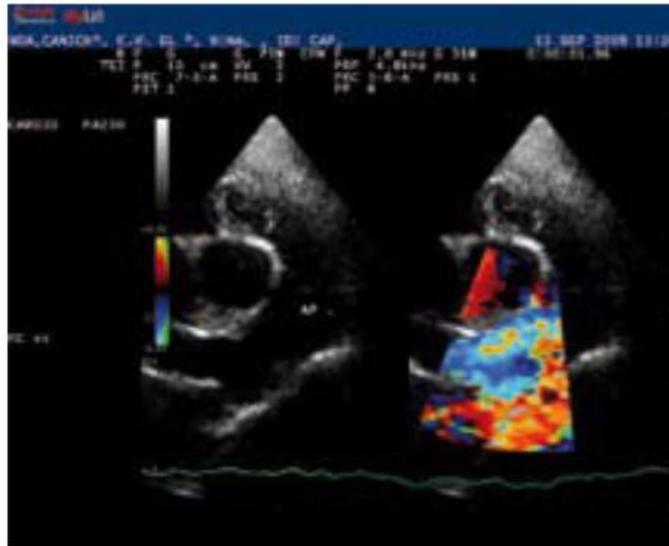


Ilustración 3: Ecocardiográfica del Conducto arterioso persistente desde proyección paraesternal craneal derecha en eje corto combinado con la imagen Doppler color, la cual revela flujo turbulento entre la aorta y la pulmonar

Fuente: (Oyama, 2008)



Ilustración 4: Toracotomía a nivel del cuarto espacio intercostal izquierdo.

Fuente: (Oyama, 2008)

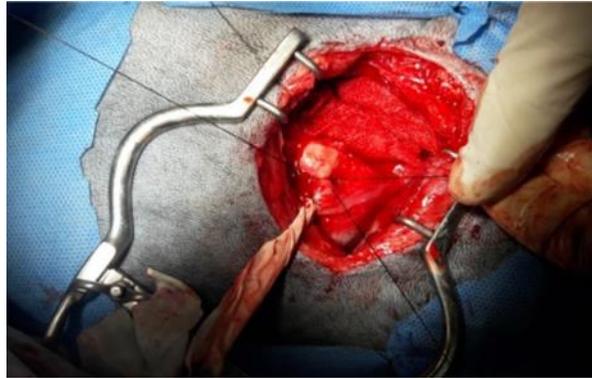


Ilustración 5: Ligadura del conducto arterioso persistente.

Fuente: (Oyama, 2008)

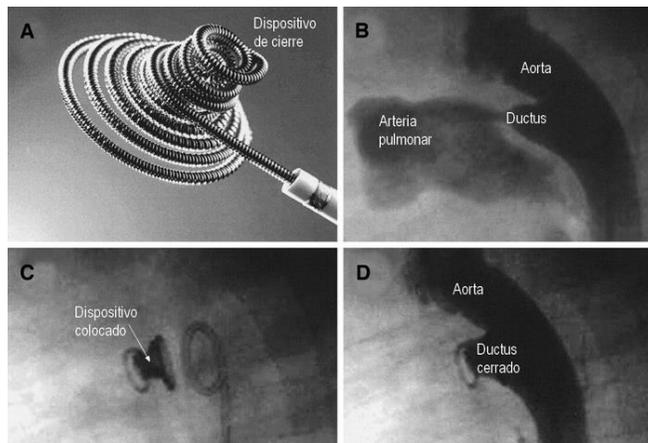


Ilustración 6: Cateterismo en CAP.

Fuente: (Oyama, 2008)

Bibliografía

- Aguilar, P. P. (2018). CONDUCTO ARTERIOSO PERSISTENTE: DIAGNÓSTICO Y NOVEDADES EN EL TRATAMIENTO. *Centro*, 7.
- Arnillas, U. B. (2014). PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO CON FLUJO DERECHA-IZQUIERDA EN CANINOS: DISCUSIÓN DE UN CASO. *Revista de Ciencias*, 10.
- Broaddus, K. &. (2010). Patent ductus arteriosus in dogs. *Compend Contin Educ Vet*, 32(9), E3.
- Buchanan, J. W. (2003). Etiology of Patent Ductus Arteriosus in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17(2), 167–171.
- Bureau, S. M. (2005). Evaluation of survival rate and prognostic indicators for surgical treatment of left-to-right patent ductus arteriosus in dogs: 52 cases (1995-2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(11), 1794–1799.
- Burk, R. L. (1991). Computed tomography of thoracic disease in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 199, 617-621.
- Campbell, F. E. (2006). Immediate and Late Outcomes of Transarterial Coil Occlusion of Patent Ductus Arteriosus in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20(1), 83–96.
- Dupont, J. S. (2020). Life-Threatening hemorrhage during patent ductus arteriosus ligation in a cat: xenotransfusion with canine blood. *Frontiers in veterinary science*, 7, 133.
- Esteve Romero, P. N. (s.f.). Conducto arterioso persistente en un perro adulto con insuficiencia cardiaca congestiva. *Cierre mediante técnicas de mínima invasión y complicaciones asociadas*.
- Ettinger, S. F. (2017). *Cardiovascular Interventional Therapies*. Elsevier.

- Glaus, T. M. (2003). Catheter closure of patent ductus arteriosus in dogs: variation in ductal size requires different techniques. *Journal of Veterinary Cardiology*, 5(1), 7–12.
- Hunt, G. B. (2001). Intraoperative hemorrhage during patent ductus arteriosus ligation in dogs. *Veterinary Surgery*, 30(1), 58-63.
- Jiménez de la Puerta, J. C. (1999). Conducto arterioso persistente: un caso clínico. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 19(3), 135-151.
- Jung, H. J. (2019). Complete type persistent left cranial vena cava with patent ductus arteriosus in a Bichon Frise dog. *Journal of Biomedical and Translational Research*, 20(4), 110-114.
- Kim, D. H. (2020). Surgical Ligation of Patent Ductus Arteriosus Using the Descending Aortic Approach in Two Dogs. *Journal of Veterinary Clinics*, 37(1), 42-45.
- Kittleson M, K. R. (2000). *Medicina cardiovascular de pequeños animales*. Barcelona, España: Multimédica.
- Lee, Y. J. (2016). CARDIAC MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF PATENT DUCTUS ARTERIOSUS IN THREE DOGS. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 58(1), 62–75.
- MacDonald, K. A. (06 de Diciembre de 2006). Congenital heart diseases of puppies and kittens. *National Library of medicine*.
- MacDonald, K. A. (06 de Diciembre de 2006). Congenital heart diseases of puppies and kittens. *National Library of medicine*.
- Moore, A. L. (2007). Indications, outcomes and complications following lateral thoracotomy in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 48(12), 695-698.

- Nguyenba, T. P. (2007). The Amplatz® canine duct occluder: A novel device for patent ductus arteriosus occlusion. *Journal of Veterinary Cardiology*, 9(2), 109–117.
- Oyama MA, S. D. (2007). *Tratado de medicina interna veterinaria* (Sexta ed.). Madrid, España : Elsevier.
- Oyama, M. S. (2008). *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. Madrid, España: Elsevier Saunders.
- Ranganathan, B. L. (2018). Comparison of major complication and survival rates between surgical ligation and use of a canine ductal occluder device for treatment of dogs with left-to-right shunting. *Journal of the American Veterinary Medical Association*.
- Ranganathan, B. L. (2018). Comparison of major complication and survival rates between surgical ligation and use of a canine ductal occluder device for treatment of dogs with left-to-right shunting patent ductus arteriosus. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 253(8), 1046-1052.
- Saunders, A. B. (2021). Key considerations in the approach to congenital heart disease in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 62(8), 613-623.
- Schneider, M. H. (2007). Transthoracic Echocardiographic Measurement of Patent Ductus Arteriosus in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21(2), 251–257.
- Takeuchi, A. U. (2020). The utility of patent ductus arteriosus closure with hemostatic clip in dogs. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 255-260.
- Tilley, L. P. (2009). *Manual de cardiología canina y felina* (cuarta ed.). Barcelona: Multimédica.
- Uemura, A. &. (2017). Surgical closure of patent ductus arteriosus with persistent left cranial vena cava in an infant dog. *Human and Veterinary Medicine*, 9(3), 106-109.

Wierzbicki, M. A. (2016). Mechanical and in vitro evaluation of an experimental canine patent ductus arteriosus occlusion device. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 59, 156-167.