

**Carcinoma mamario en un canino atendido en la clínica veterinaria pequeñas especies  
de la ciudad de Envigado, Antioquia**

**Trabajo de grado para optar por título de Medica Veterinaria**

**Alejandra Pajoy Builes**

**Asesor  
José Fernando Ortiz Álvarez  
MV, Esp, Msc**

**Unilasallista Corporación Universitaria  
Facultad Ciencias Agropecuarias  
Programa de Medicina Veterinaria  
Caldas-Antioquia  
2022**

<b>Contenido</b>	
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>9</b>
<b>Objetivo general</b> .....	<b>9</b>
<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>9</b>
<b>Marco Teórico</b> .....	<b>10</b>
<b>Anatomía de la glándula mamaria</b> .....	<b>10</b>
<b>Neoplasia</b> .....	<b>11</b>
<b>Carcinogénesis</b> .....	<b>12</b>
<b>Agentes carcinogénicos</b> .....	<b>13</b>
<b>Carcinoma mamario</b> .....	<b>13</b>
<b>Carcinoma mixto</b> .....	<b>13</b>
<b>Factores de riesgo</b> .....	<b>15</b>
<b>Patogenia</b> .....	<b>16</b>
<b>Manejo clínico de los tumores mamarios</b> .....	<b>17</b>
<b>Tratamiento</b> .....	<b>18</b>
<b>Pronóstico</b> .....	<b>19</b>
<b>Prevención</b> .....	<b>20</b>
<b>Materiales y Métodos</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Discusión</b> .....	<b>32</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>36</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>37</b>

### **Lista De Tablas**

Tabla 1 Clasificación clínica de los tumores mamarios .....	14
Tabla 2 Hallazgos Clínicos.....	21
Tabla 3 Lista de Problemas y Lista Maestra.....	22
Tabla 4 Enfoque Terapéutico .....	28

## Lista De Ilustraciones

Ilustración 1 Nomenclatura y drenaje de las glándulas mamarias. I. Torácica craneal, II Torácica caudal, III Abdominal craneal, IV Abdominal caudal, V Inguinal .....	10
Ilustración 2 Proceso de la carcinogénesis .....	12
Ilustración 3 Clasificación histológica de los tumores mamarios en caninos .....	14
Ilustración 4 Fuente Propia .....	22
Ilustración 5 Resultado Ecografía Abdominal.....	23
Ilustración 6 Resultado Radiografía de Tórax .....	24
Ilustración 7 Perfil Pre-quirúrgico y Pruebas de Coagulación .....	26
Ilustración 9 Fuente Propia .....	30
Ilustración 10 Fuente Propia .....	30
Ilustración 11 Fuente Propia .....	30

## Resumen

Las neoplasias mamarias son más comunes en caninos hembras que en machos, se presentan con mayor facilidad en hembras enteras de entre nueve a diez años de edad, las razas más predisponentes son los Boxer, English Springer Spaniel, Dachshund, Poodle, Cocker Spaniel, Yorkshire Terrier, Maltes, Pointer, Fox Terrier y Ovejero Alemán. Las metástasis se producen en mayor proporción por vía linfática pudiéndose originar metástasis a nivel pulmonar, y es por esto que se indica la extirpación de los linfonódulos que están cercanos a las masas (axilar o inguinal); las hormonas como la progesterona y los estrógenos juegan un rol importante para estimular el desarrollo de estas neoplasias mamarias, en donde las glándulas mamarias caudales e inguinales son las más propensas a desarrollar tumores mamarios. La toma de muestras para patología es importante ya que ayudan al médico veterinario a elegir cual es el tratamiento que mejor se acopla según los resultados de la patología, también puede ayudar a estimar el tiempo de vida del paciente. El mejor método de prevención para la presentación de neoplasias mamarias, es la esterilización de la hembra canina antes del primer o segundo celo. El presente trabajo ilustra un caso clínico de Neoplasias mamarias, donde se exponen a su vez los planes diagnósticos, el tratamiento y la prevención de esta patología.

**Palabras clave:** Caninos, Neoplasia mamaria, Metástasis, Esterilización, Diagnóstico, Prevención

### **Abstract**

Mammary neoplasms are more common in female than male dogs, they're found more frequently in non-sterilized females at 9-10 years of age. The most susceptible breeds are Boxers, English Springer Spaniels, Dachshunds, Poodles, Cocker Spaniels, Yorkshire Terriers, Maltese, Pointers, Fox Terriers and German Shepherds. Metastatic development is produced by lymphatic spread and it can compromise the lungs, therefore it is indicated to extirpate lymphatic nodes that are close to the mass (inguinal or axillae). Hormones such as estrogens and progesterone have an important role in stimulating the development of these mammary neoplasms, taking into account that mammary glands as the caudal and inguinal ones are the most vulnerable to these tumors. Sample collection for pathology analysis is key in helping the veterinarian to choose the most appropriate treatment according to the results and it can also provide aid for estimating the life expectancy of the patient. The best prevention method for mammary neoplasms is the neutering of the female dog before the first or second heat. This article is going to illustrate a clinical case of mammary neoplasms, exposing the diagnostic and treatment options along with the prevention of this pathology.

**Key words:** Dogs, Mammary neoplasm, Metastasis, Sterilization, Diagnosis, Prevention.

## Introducción

Las neoplasias mamarias son el tipo de cáncer más común en hembras, sobre todo enteras, esta enfermedad también se presenta en machos, pero con menor prevalencia (Tellado, 2012); las edades de presentación en perras son de entre nueve y diez años, son raros en perras menores a cinco años; algunas razas más predisponentes son Boxer, English Springer Spaniel, Dachshund, Poodle, Cocker Spaniel, Yorkshire Terrier, Maltes, Pointer, Fox Terrier y Ovejero Aleman (Diessler, 2009). Estos tumores son más frecuentes en las perras que no están esterilizadas o que fueron esterilizadas luego del segundo celo; el riesgo de que una perra presente un tumor mamario es del 0,5 % si se esteriliza antes del primer celo (aproximadamente 6 meses de edad), de un 8 % después del primer celo y del 26 % después del segundo celo (Tellado, 2012).

Los estrógenos y la progesterona juegan un rol crucial en el desarrollo de la glándula mamaria canina y están implicadas en la progresión tumoral en esta especie (Diessler, 2009). Las mamas abdominales caudales e inguinales son las de mayor desarrollo en cada ciclo y las más propensas a desarrollar desórdenes proliferativos (Diessler, 2009). Desde el punto de vista clínico, las masas que se presentan con crecimiento rápido, ulceración, fijación a la piel y tejidos subyacentes se consideran malignas (Diessler, 2009). Los pacientes suelen sufrir linfadenomegalia, emaciación y disnea. Las lesiones pequeñas, de crecimiento lento, circunscriptas, que no comprometen tejidos circundantes, se consideran benignas (neoplasias benignas o procesos hiperplásicos o displásicos) (Diessler, 2009).

Las metástasis habitualmente siguen la vía linfática. Las células tumorales también pueden alcanzar los vasos sanguíneos, invadiéndolos directamente o a través del conducto torácico. La invasión linfática ocurre principalmente en la periferia del tumor; debido a esto al realizar la mastectomía de las glándulas abdominales e inguinales se recomienda la extirpación del linfonódulo inguinal, el linfonódulo axilar solo se extirpa en casos de linfadenopatía (Diessler, 2009).

Se pueden generar metástasis a los pulmones, estas se caracterizan por ser nodulares, difusas, radiadas o linfangíticas, el diagnóstico se hace por medio de radiografía, las pacientes con metástasis pulmonar presentan signos como letargia, fatiga y pérdida de peso (Diessler, 2009).

## Objetivos

### Objetivo general

Desarrollar la práctica empresarial, con el fin de obtener un mayor conocimiento y manejo de la clínica en pequeñas especies profundizando en los conocimientos previos adquiridos en la formación universitaria, para obtener el título profesional en medicina veterinaria

### ***Objetivos específicos***

- Realizar la práctica clínica para desarrollar las competencias profesionales de la formación como medica veterinaria
- Adquirir un mayor conocimiento sobre la clínica de pequeñas especies para consolidar la formación profesional y el aporte a la promoción y prevención de la salud en los animales
- Analizar un caso clínico de carcinoma mamario en un canino con el fin de contrastar los hallazgos clínicos con la literatura existente

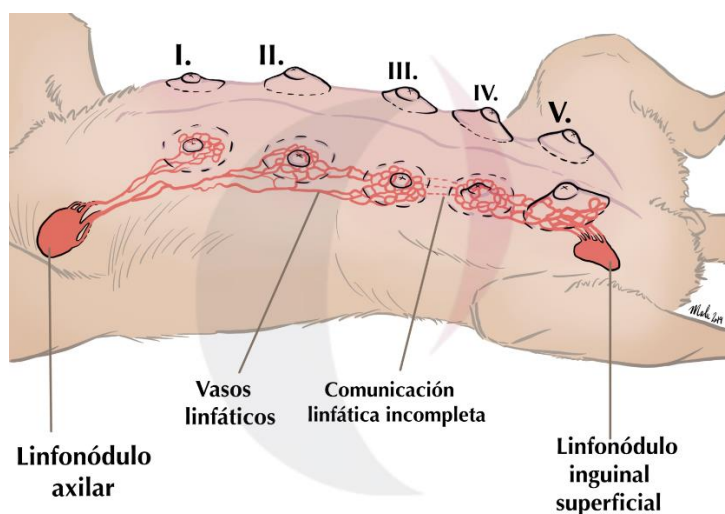
## Marco Teórico

### Anatomía de la glándula mamaria

Las glándulas mamarias se originan como brotes epiteliales a partir de las crestas mamarias, se extienden desde las axilas hasta la ingle. La hembra canina cuenta con 5 pares de mamas, subcutáneamente y distribuidas paralelamente en dos cadenas. Se denomina como torácicas: craneal y caudal, e inguinal, numeradas del 1 al 5 (Frias, 2022).

Su aporte sanguíneo se da por la arteria torácica interna, torácica lateral y ramas cutáneas de la arteria intercostales, éstas irrigan las glándulas M1 y M2, la glándula M3 se irriga por la arteria epigástrica craneal, la M4 y M5 por la arteria epigástrica caudal y pudenda externa. El drenaje linfático, para M1, M2, M3 drenan al ganglio linfático axilar y de este a los ganglios torácicos, las M4 y M5 drenan al ganglio linfático inguinal superficial y este drena al ganglio iliaco (Frias, 2022).

### Ilustración 1 Nomenclatura y drenaje de las glándulas mamarias. I. Torácica craneal, II Torácica caudal, III Abdominal craneal, IV Abdominal caudal, V Inguinal



Fuente: adaptado (Frias, 2022)

## **Neoplasia**

Una neoplasia es una alteración del crecimiento celular, que se desencadena por mutaciones que pueden ser adquiridas, que afectan solo a una célula y a su progenie, haciendo que estas puedan sobrevivir y crecer fácilmente, lo que hace que pueda proliferar. Estas son independientes, dependen del huésped para poder nutrirse e irrigarse, compiten con las células normales por los sustratos necesarios para sobrevivir (Aman, 2021).

Existen 4 tipos de genes reguladores de las neoplasias: protooncogenes que se encargan de la división, crecimiento y proliferación; genes supresores de tumores que inhiben proliferación; genes que regulan la muerte celular programada, es decir, la apoptosis y los genes que reparan el ADN (Aman, 2021).

Las neoplasias se dividen en dos grandes grupos

### ***Tumores benignos***

Son neoplasias que no causan el fallecimiento del huésped a menos que su localización impida alguna de las funciones vitales del organismo. Son de crecimiento lento, casi siempre son encapsulados, crecen por expansión y pocas veces presentan necrosis y se propagan a otros órganos distantes. Si sus células se diseminan por circulación sanguínea no son viables en otros órganos (Ríos, 2014).

### ***Tumores malignos***

Los tumores malignos ponen en riesgo la vida del organismo debido a que son de muy rápido crecimiento, son de crecimiento infiltrativo por lo que invaden rápidamente cualquier tejido adyacente, con excepción del tejido cartilaginoso. Cuando se produce una metástasis, las células neoplásicas primero deben de viajar por circulación sanguínea, vasos linfáticos o cavidades celómicas para poder diseminarse y seguir con su desarrollo en lugares distantes del organismo (Ríos, 2014).

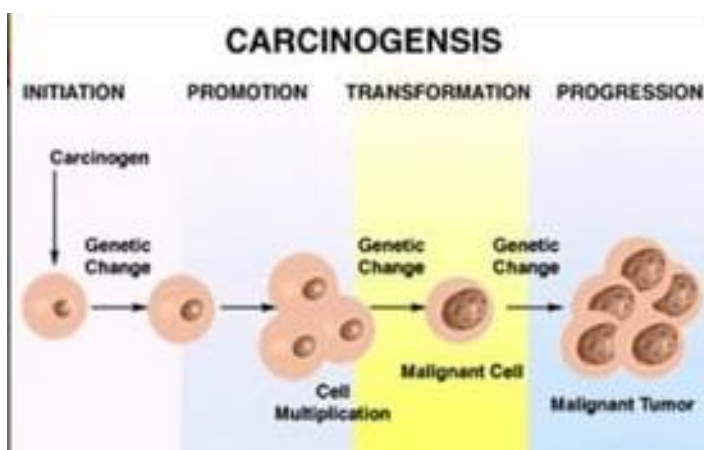
## Carcinogénesis

Es el proceso por el cual una célula que es normal se convierte en una célula cancerígena. Para que esto ocurra, primero debe haber un agente iniciador que puede ser físico, químico o biológico que origina una célula iniciada, en donde esta tiene un cambio en el ácido desoxirribonucleico (ADN), algunos tumores necesitan además de un agente iniciado, uno o más agentes promotores que inducen en el cambio del ADN (Aman, 2021).

### Etapas de la carcinogénesis

1. Iniciación: en esta una mutación altera de forma permanentemente el ADN dándole a la célula un potencial para replicarse de forma ilimitada, teniendo ventajas en supervivencia y crecimiento con respecto a las otras células
2. Promoción: se acumulan una serie de mutaciones que favorece la formación de grupos celulares anormales llamados clones, que son capaces de competir con células vecinas.
3. Progresión: los clones sufren nuevas mutaciones, por lo que siguen creciendo y proliferando, y debido a que no son reguladas por el organismo, invaden y destruyen el tejido alrededor y generan metástasis. Si no se produce esta última etapa, la neoplasia puede quedarse como benigna y estar localizado (Aman, 2021).

### Ilustración 2 Proceso de la carcinogénesis



Fuente: adaptado de (Fathy, 2020)

### **Agentes carcinogénicos**

Son aquellos que son capaces de producir daño genético e inducir la transformación de las células normales a células neoplásicas.

Estos agentes se clasifican en:

1. Carcinógenos químicos: requieren de la activación metabólica para transformarse en carcinógenos activos, en este grupo se encuentran: pesticidas, aflatoxinas B1, fungicidas, plantas tóxicas, hidrocarburos aromáticos, progestágenos, andrógenos
2. Carcinógenos físicos: se rigen por radiación, como la luz solar, rayos X y otros tipos de radiaciones ionizantes, inflamaciones crónicas luego de vacunaciones o parásitos como *Spirocerca lupi*, también pueden comportarse como carcinógenos físicos
3. Carcinógenos biológicos: virus como el papiloma canino, virus de la inmunodeficiencia felina y de la leucemia felina (Aman, 2021).

### **Carcinoma mamario**

Un carcinoma, es una neoplasia que se origina de las células de tipo epitelial o glandular, es una neoplasia maligna. Se origina de las células que constituyen el revestimiento interno de las glándulas secretoras externas (Ríos, 2014).

### **Carcinoma mixto**

El carcinoma mixto, es un carcinoma que tiene una mezcla de un componente epitelial maligno y un componente mesenquimatoso benigno, el cual puede ser cartílago y/o hueso y sin un tumor mixto benigno preexistente. Esta se caracteriza por tener tres o más poblaciones celulares diferentes que se soportan en un estroma fibrovascular.

La primera población, está conformada por células epiteliales dispuestas en túbulos irregulares. La segunda, se compone de células fusiformes mioepiteliales, y la tercera población se compone de focos de cartílago y/o hueso y/o tejido adiposo.

Este carcinoma debe diferenciarse de los tumores mixtos benignos por una mayor celularidad y un pleomorfismo significativo del componente epitelial, un mayor aumento mitótico,

focos de necrosis y un patrón de crecimiento infiltrativo. La mayoría de estas neoplasias son de grado I o II (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).

### Clasificación de los tumores de la glándula mamaria

**Ilustración 3 Clasificación histológica de los tumores mamarios en caninos**

TUMORES PRIMARIOS DE LA GLÁNDULA MAMARIA EN CANINOS			
BENIGNOS		MALIGNOS	
Fibroadenoma (Adenofibroma o tumor mixto benigno)	Carcinomas	Adenocarcinomas	Tubular
Adenoma			Papilar
Fibroma			Quístico Paliar
Papiloma Ductal		Carcinoma mucoide	
Condroma		Carcinoma Medular o Encefaloide	
Osteoma		Carcinoma Inflamatorio	
Lipoma		Carcinoma Difuso	
Angioma		Carcinoma Papilar	
Mioepitelioma Benigno		Carcinoma Ductal	
Mixomas		Carcinoma Comedón	
Fibroadenoma Gigante (Cistosarcoma Phyllodes)		Carcinoma de Células Escamosas	
Tumores de las Glándulas Apócrinas		Carcinoma Micropapilar (Salgado <i>et al.</i> ,2013)	
Tumores de origen Muscular y Nervioso		Sarcomas	Fibrosarcoma
Quiste Sebáceo			Adenosarcoma
			Osteosarcoma
	Carcinosarcoma (tumor mixto maligno)		
	Mioepitelioma	Mioepitelioma Maligno	

**Fuente: adaptado de** (Cuervo, 2014)

Clasificación clínica: se combinan ciertas características que se relacionan con el tamaño del tumor primario, invasión de los ganglios linfáticos regionales y la metástasis (Vidales, 2007).

**Tabla 1 Clasificación clínica de los tumores mamarios**

Para la T (Tamaño del tumor)	<b>T1</b> tumor < a 3 cm de diámetro, <b>T2</b> tumor de 3-5 cm de diámetro, <b>T3</b> tumor > a 5 cm de diámetro, <b>T4</b> tumor de cualquier tamaño con extensión directa a la pared del tórax o la piel
------------------------------	---

Para la N (Nódulo linfático)	<b>N0</b> sin compromiso evidente del nódulo linfático, <b>N1</b> compromiso ipsilateral evidente, <b>N2</b> compromiso regional contralateral o bilateral evidente
Para la M (Metástasis)	<b>M0</b> sin metástasis a distancia, <b>M1</b> con metástasis a distancia

Fuente: adaptado de (Cuervo, 2014)

### Factores de riesgo

- Edad: en general, la mayoría de los tumores mamarios ocurren en hembras de mediana edad y son de menor incidencia en perras jóvenes. La mayor incidencia esta entre los 7 y 13 años. Sin embargo, la edad de presentación también depende de la raza y tamaño del perro; las razas grandes tienden a desarrollar neoplasias a una edad más temprana en comparación con las razas pequeñas (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).
- Ovariectomía y exposición a hormonas exógenas: muchos estudios han demostrado que una ovariectomía realizada a una temprana edad influencia en el desarrollo a futuro de las neoplasias mamarias. En hembras caninas que fueron operadas antes de su primer celo disminuyo el riesgo de padecer neoplasias mamarias en un 92%. El uso de hormonas exógenas, como los estrógenos y la progesterona, aumentan el riesgo de la formación de neoplasia mamarias (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).
- Dieta y obesidad: dietas que son ricas en grasas y pacientes con sobrepeso, sobre todo a edades tempranas, son más susceptibles al cáncer mamario, ya que en estos pacientes los niveles de estrógenos en sangre son más altos y favorecen la tumorogénesis (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).

## Patogenia

Desde la fisiopatología de los tumores mamarios, estos se deben a una alteración entre los protooncogenes (genes reguladores de la apoptosis, que además se encargan de la replicación y diferenciación celular) pero si se da una alteración en estos, puede llegar a provocar una proliferación incontrolada de las células. Existe un grupo de genes que se denominan supresores de tumor, el p53 codifica una fosfoproteína que se encarga de ser un regulador de la replicación celular, la proliferación y muerte celular, impide la propagación de células que están dañadas genéticamente. Cuando un agente que induce una mutación actúa sobre una célula normal, aumenta la expresión del gen p53, el ADN se puede reparar por la propia célula si ésta no repara el producto de p53, por lo tanto, se estimula el gen WAF-1 y su producto, la proteína p21, induce que entre en apoptosis la célula que está dañada, para que se evite la formación del tumor. Pero en células con pérdida de la función de p53, el ADN no se repara, no se inicia la apoptosis y aparecen células mutadas (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).

Los progestágenos y sus derivados, también inducen la formación de neoplasias mamarias, se aumenta la producción de la hormona del crecimiento (GH) que estimula el crecimiento del tejido mamario y por medio del factor IGF-1 que se produce en el hígado, el cual tiene receptores que al unirse hace que se formen reacciones bioquímicas expresando la proliferación celular. La GH estimula el desarrollo y la diferenciación y lactogénesis; en perras que han presentado varios cuadros de pseudogestaciones, pueden acumular productos de la secreción dentro de la glándula que no son eliminados y generan distensión de los acinos, haciendo que se produzca una hipoxia, liberación de radicales libres y acumulo de productos que pueden ser carcinogénicos que se derivan de la degradación de la leche (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).

## **Manejo clínico de los tumores mamarios**

Se debe de realizar una historia clínica en donde se incluyan: edad, sexo, raza, administración de hormonas en el pasado, estado reproductivo, si esta esterilizada, la fecha de esterilización, estado del ciclo estral, número de partos, estados de pseudopreñez, fecha de servicio o monta y la velocidad del crecimiento del tumor.

Luego de realizar el examen clínico general, se continúa con la exploración y evaluación de las glándulas mamarias y los linfonódulos regionales, el axilar y el inguinal. En este examen se deben de tener en cuenta los siguientes puntos: localización de cada tumor mamario, fecha de aparición y crecimiento, si el crecimiento se relaciona con el celo, tamaño del tumor en el momento de la consulta, estado de los linfonódulos regionales, si esta adherido a planos profundos o a la piel, presencia de ulceraciones de la piel (Hermo, 2005).

### Métodos diagnósticos

- Radiografía: se realizan ecografías de tórax para buscar alteraciones que sean compatibles con metástasis en los pulmones. Entre el 25-50% de los caninos que presentan neoplasias mamarias tienden a presentar metástasis en los pulmones. Las radiografías de abdomen se realizan para evaluar el estado de los nódulos linfáticos iliacos, se examina su tamaño ya que estos también se aumentan en caso de neoplasias mamarias; también se puede evidenciar si hay neoplasias en órganos internos como por ejemplo en el hígado. Las radiografías del esqueleto son indicadas en sospechas de metástasis (Ríos, 2014).
- Ecografía: se realiza una ecografía abdominal para evaluar si hay alguna metástasis en los órganos abdominales. También se pueden emplear la tomografía computarizada o la resonancia magnética, pero son menos utilizadas (Bonnet, 2011).

- Citología: su fin es evaluar la morfología celular de los tumores mamarios, y así diferenciarlos entre benignos y malignos, también es útil para identificar si hay metástasis en los nódulos linfáticos (Loyola, 2019).
- Biopsia: permite conocer el tipo de tumor, para de esta manera elegir el tratamiento adecuado (quirúrgico, radioterapia, inmunoterapia o quimioterapia). Se debe de tomar una muestra escisional, luego de haber retirado de forma completa o parcial, para que la evaluación sea más completa (Goldschmidt, Peña, Rasotto, & Zappulli, 2017).

## **Tratamiento**

1. Quirúrgico: su elección entre las diferentes técnicas quirúrgicas, depende del tamaño y la localización de los tumores, y de si existen ganglios linfáticos regionales.

Nodulectomía: se extrae el nódulo sin la glándula mamaria completa. Se recomienda cuando hay solo un único nódulo menor a 5 mm, que no esté adherido, bien encapsulado y en la periferia de la glándula (PALOS, 2012).

Mastectomía simple o local: se extrae el tumor y la glándula afectada. Se indica cuando el tumor está cerca del pezón, y es una lesión única y de un tamaño medio (0,5-3cm) (PALOS, 2012).

Mastectomía regional o parcial: se extirpa la glándula afectada y las glándulas localizadas en la misma línea de drenaje linfático, M1, M2 y M3, o M4 y M5. Se indica cuando los tumores son más grandes de 3-5 cm, están adheridos y/o cuando existen varios tumores en estas glándulas (PALOS, 2012).

Mastectomía completa o total: se indica cuando los tumores son mayores o iguales a 5 cm, están ulcerados, adheridos a la piel o fascia, o cuando hay varios tumores en toda la cadena sin importar el tamaño de los tumores. Se inicia primero con la extracción de una cadena mamaria, y cuando finalice la cicatrización, se procede con la extracción de la segunda (maso menos entre una cirugía y otra transcurre mes y medio) (PALOS, 2012).

2. **Quimioterapia:** se utiliza en pacientes con altos riesgos de metástasis. Para utilizar este método se deben de seguir algunas indicaciones:

- Que el paciente sea sensible a la quimioterapia
- Se utiliza como tratamiento en conjunto de la cirugía con el fin de la erradicación o reducción de las metástasis ocultas
- Que los tejidos sean sensibles a la radioterapia.

Su objetivo es controlar el cáncer, y además controlar la supervivencia mientras se mantiene una calidad de vida óptima. En los animales que la reciben genera inmunosupresión, haciéndolos más propensos a enfermedades secundarias, es por esto por lo que se indica terapias con antibióticos y control de plaquetas y leucocitos de por vida (Ríos, 2014).

3. **Radioterapia:** es de utilidad a nivel local cuando el tumor no se puede operar, también reduce las tasas de nueva presentación en los tumores infiltrativos (Vidales, 2007).

4. **Dieta:** se utilizan dietas bajas en grasa y altas en proteína, estas ayudan a minimizar los niveles de estrógenos y a prolongar las expectativas de vida (Vidales, 2007).

### **Pronóstico**

Hay varios factores para el pronóstico de un paciente, este debe de predecir el tiempo libre de la enfermedad (TLE) y la supervivencia total (ST). El tiempo libre de la enfermedad es el periodo que pasa entre el tratamiento quirúrgico de la masa y la aparición de metástasis. La supervivencia total, muestra el tiempo que paso entre la extirpación de la masa y la muerte de la mascota ya sea por el tumor o por otra causa.

1. **Factores clínicos**

- Edad: animales mayores tiene más probabilidad de desarrollar neoplasias y un peor pronóstico. Tiene menor tasa de TLE y ST
- localización y numero de neoplasias: influye más que todo el número de neoplasias, a mayor número de neoplasias malignas menor TLE

- Estadio clínico: con base en el tamaño del tumor, afectación de los ganglios linfáticos regionales y presencia de metástasis
- Ritmo y tipo de crecimiento se relaciona con un peor pronóstico cuando es rápido e invasivo.
- Un tumor de gran tamaño indica un menor TLE y ST
- Si hay alteración en la piel, es indicio de un peor pronóstico (Hermo, 2005).

## 2. Factores histológicos

- Los tumores benignos se tratan más fácilmente, por cirugía y son de mejor pronóstico
- Las neoplasias con células mioepiteliales son de mejor pronóstico
- Los sarcomas son los tumores de peor pronóstico ya que presentan una alta probabilidad de metástasis y bajos TLE y ST
- Los sarcomas y carcinomas tienen un pronóstico malo y la mayoría de las perras mueren por la enfermedad dentro de los 9 a 12 meses
- Los animales con un tumor maligno tienen un tiempo de vida de 4 a 17 meses, se genera metástasis a los 2 años de haber realizado la cirugía (Hermo, 2005).

## **Prevención**

Una ovariectomía (OVH) u ovariectomía antes del segundo celo, a las hembras que no se van a destinar a reproducción, es el mejor método de prevención para la aparición de las neoplasias mamarias (Loyola, 2019).

## Caso clínico

### Anamnesis

Ingresa a la Clínica Veterinaria Pequeñas Especies, un paciente canino, hembra de 14 años de edad y peso de 4.9 kg, raza frensch poodle minitoy con esquema de vacunación no vigente y desparasitación interna de hace 4 meses, y externa con afoxolaner, la propietaria reporta que tiene unas masas al lado del seno, hace 3 años le salió un grano detrás de la cabeza, la paciente no está esterilizada, no ha tenido camadas, no consume buen alimento, es muy animada y duerme la mayor parte del día; hace dos meses convivio con otra mascota.

### Hallazgos clínicos

**Tabla 2 Hallazgos Clínicos**

Alteraciones al examen clínico	
De craneal a caudal	Cataratas seniles en ambos globos oculares
	Enfermedad periodontal grado 4 con pérdida de piezas dentales
	Soplo cardiaco grado 2/6
	Leve dolor abdominal en epigastrio y mesogastrio
	Dos masas mamarias de 2-3 cm y una de 1 cm de diámetro, lobuladas, adheridas al musculo, no móviles y de consistencia firme

Se sugiere a la propietaria realizar una ecografía abdominal, radiografía de tórax y cita con especialista en cardiología antes de ingresarla a cirugía, se les recuerda la importancia de

realizar la esterilización. Paciente con un pronóstico reservado por ser una paciente de 14 años con un soplo cardiaco grado 2/6. No se medica farmacológicamente a la paciente.

**Tabla 3 Lista de Problemas y Lista Maestra**

Lista de problemas	Lista maestra
1. Soplo cardiaco grado 2/6	I. Sistema cardiaco (1)
2. Dolor abdominal en epigastrio y mesogastrio	II. Sistema digestivo (2,4)
3. Masas mamarias	III. Sistema tegumentario (3)
4. Enfermedad periodontal grado 4 y perdida de piezas dentales	IV. Sistema ocular (5)
5. Cataratas seniles	

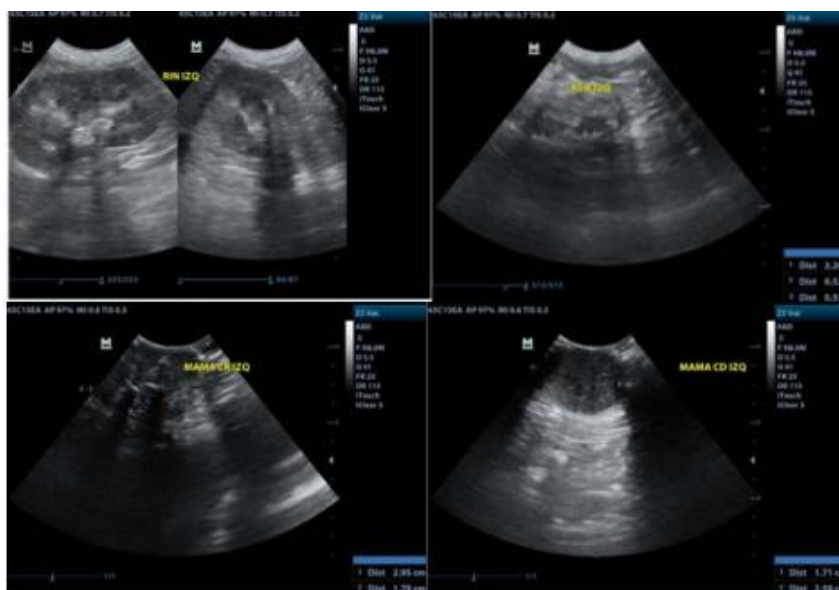
**Ilustración 4 Fuente Propia**



**Fuente Propia: Masa mamaria craneal**

**Fuente Propia: Masa mamaria caudal**

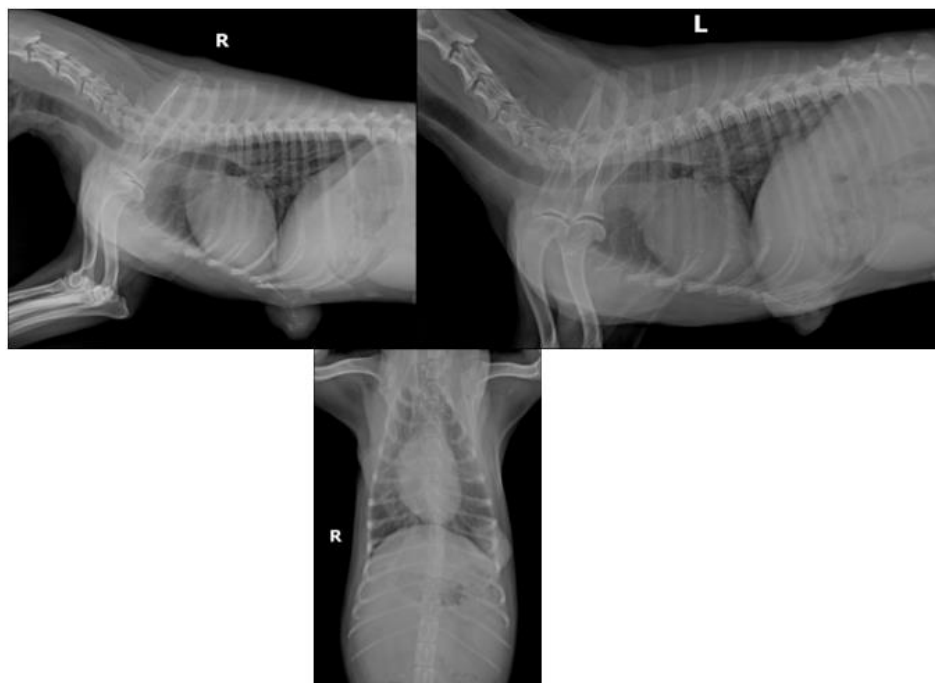
### Ilustración 5 Resultado Ecografía Abdominal



En la ecografía abdominal, se evidencia la presencia de focos hiperecogénicos en la región corticomedular de ambos riñones, un aumento de tamaño con irregularidad de los bordes en ambas glándulas adrenales, además de evidenciarse múltiples estructuras ecogénicas a nivel de las glándulas mamarias compatibles con neoplasias.

Los hallazgos ecográficos para considerar son: hiperplasia adrenal, mineralización corticomedular e hiperplasia mamaria.

### Ilustración 6 Resultado Radiografía de Tórax



En la radiografía de tórax se evidencia un aumento en la densidad de la tráquea con mineralización de los anillos traqueales, y un patrón mixto broncointersticial con presencia de infiltrado peribronquial en distribución difusa. Silueta cardiaca con bordes regulares y definidos, índice cardiovertebral 9CV, sin agrandamientos camerales aparentes y contacto cardioesternal conservado.

Hallazgos radiológicos sugerentes: bronconeumonía, bronquitis crónica, traqueobronquitis, masa de tejido blando (tumor de glándula mamaria).

***Reporte cardiológico***

Los hallazgos cardiológicos encontrados a la evaluación fueron enfermedad degenerativa de la válvula mitral y la válvula tricúspide, pero con estado y función cardiaca conservados; la válvula mitral se encuentra con cambios degenerativos, ausencia de prolapso y doppler con patrón de relajación normal; la válvula tricúspide se encuentra con las mismas características de la válvula mitral; ambas válvulas presentan un flujo retrogrado o regurgitación de moderado a leve. Se evidencia un soplo a nivel de la válvula mitral de grado I; la paciente también presentó una arritmia sinusal respiratoria.

Como recomendaciones: la paciente no requiere medicación y se recomienda control cardiológico en 6 meses.

***Seguimiento y evolución del paciente***

Ingresa la paciente para valoración pre-quirúrgica con dos neoplasias a nivel mamario izquierdo y derecho, y otra a nivel craneal dorsal del abdomen. Por los hallazgos en el examen clínico, se recomienda mastectomía parcial de la línea donde se encuentran las masas de mayor tamaño, comentándole a la propietaria que es posible que requiera otro tiempo quirúrgico para el retiro de la línea mamaria contraria, en donde también presenta neoplasias de menor tamaño. Se indica así mismo, realizar una ovariectomía (OVH).

Se le realiza una toma de muestra de sangre para perfil pre-quirúrgico (Hemoleucograma y química sanguínea: Alanino Aminotransferasa (ALT) y Creatinina) con pruebas de coagulación (tiempo de protrombina y tiempo parcial de tromboplastina) para programar el procedimiento quirúrgico.

## Ilustración 7 Perfil Pre-quirúrgico y Pruebas de Coagulación

HEMATOLOGIA			
Exámenes	Resultado	Unidades	Intervalo
Glóbulos rojos (en millones)	7,2	X10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	5,7 – 7,4
Hemoglobina	15,7	g/dL	14,0 – 18,0
Hematocrito	45,7	%	38,0 – 47,0
Volumen Corpuscular Medio	63,0	fL	63,0 – 77,0
Hemoglobina Corpuscular Media	21,7	pg	21,0 – 26,0
Concentración Media Hemoglobina Corpuscular	34,3	g/dL	31,0 – 35,0
Ancho de Distribución Eritrocitaria	<b>17,4</b>	%	12,0 - 16,0
Glóbulos Blancos (en miles)	15,0	X10 <sup>3</sup>	6,0 – 16,0
Neutrófilos (Porcentaje)	72,5	%	55,0 – 80,0
Linfocitos (Porcentaje)	20,4	%	13,0 – 40,0
Monocitos (Porcentaje)	1,7	%	1,0 – 6,0
Eosinófilos (Porcentaje)	5,4	%	1,0 - 9,0
Bandas (Porcentaje)	0,0	%	0,0 – 1,0
Neutrófilos (Absoluto)	10,9	X10 <sup>3</sup>	3,0 – 11,0
Linfocitos (Absoluto)	3,1	X10 <sup>3</sup>	1,0 – 4,8
Monocitos (Absoluto)	0,3	X10 <sup>3</sup>	0,1 – 1,2
Eosinófilos (Absoluto)	0,8	X10 <sup>3</sup>	0,1 – 1,5
Bandas (Absoluto)	0,0	X10 <sup>3</sup>	0,0 – 1,7
Recuento de Plaquetas (en miles)	256	X10 <sup>3</sup>	200 - 500
Volumen Plaquetario Medio	11,0	fL	8,8 – 12,0
<i>Técnica: Impedancia eléctrica</i>			
Proteínas plasmáticas	<b>9,2</b>	g/dL	6,0 – 8,0
<i>Técnica: Refractometría</i>			

QUIMICA CLINICA			
Exámenes	Resultado	Unidades	Intervalo
<b>ALT – GPT (Alanino aminotransferasa)</b>	60	UI/L	21 - 112
<i>Técnica: Ensayo UV correlacionado IFCC</i>			
<b>Creatinina</b>	0,70	mg/dL	Ver valores
<i>Técnica: Ensayo colorimétrico - cinético</i>			
VALORES EN CANINOS: (Criterios sugeridos (Baez, 2014))			
De 1 a 10 kg: 0,30 – 1,10 mg/dL			
De 11 a 25 Kg: 0,50 - 1,60 mg/dL			
Igual o mayor a 25 kg: 0,52 a 1,90 mg/dL			

COAGULACIÓN			
<b>Tiempo de protombrina para caninos (T.P)</b>	12,0	Seg	7,0 – 11,0
<i>Técnica: Espectrofotometría</i>			
<b>Tiempo parcial de tromboplastina para caninos (T.P.T)</b>	16,4	Seg	< 21,0
<i>Técnica: Espectrofotometría</i>			

Luego de conocer los resultados de las pruebas sanguíneas, la paciente ingresa para procedimiento quirúrgico de mastectomía unilateral simple del lado izquierdo y OVH. La anestesióloga realiza pre-medicación con diazepam a dosis de 0,1 mg/kg, fentanilo a dosis de 4 µg/kg, ácido tranexámico a dosis de 10 mg/kg y cefalotina a dosis de 25 mg/kg; se induce con propofol a dosis de 0,1 mg/kg; y se utilizó solución 90 como fluidoterapia; la paciente se clasificó como riesgo anestésico ASA III. Se procede a realizar ingreso a cavidad abdominal por celiotomía medial, se realiza una incisión a través del tegumento y los tejidos subcutáneos para exponer la línea alba, esta se levanta y se realiza una inciso punción en la cavidad abdominal, se extiende la incisión con tijeras de mayo de craneal a caudal. Se localiza y se exterioriza el cuerno uterino, el ligamento suspensorio se identifica para desgarrarlo haciendo una tracción caudolateral con el dedo índice, se colocan dos pinzas de Rochester sobre la vasculatura en proximal al ovario y una a través del ligamento ovárico, se extrae la pinza más proximal y se coloca una ligadura de transficción, se corta la vasculatura entre la pinza y el ovario, y se realiza una inspección por sangrado. Para encontrar el útero se sigue el cuerno uterino hasta el cuerpo del útero, se realiza un pinzamiento como el anterior y se coloca una ligadura craneal al cérvix y se procede a cortar, se colocan pinzas hemostáticas en los cuernos uterinos y en el cuerpo del útero para evitar sangrados. Se verifica ausencia de sangrado de muñones, se cierra defecto muscular con poliglactina 910 3.0 en patrón simple continuo, y se procede a cerrar la celiotomía.

Se procede a realizar mastectomía unilateral izquierda, retirando con bordes de seguridad las mamas en donde se presenta la tumoración, se incide el tejido subcutáneo para exponer la fascia abdominal, se separa el tejido subcutáneo de la fascia con tijeras a lo largo de la fascia abdominal, se ligan los vasos sanguíneos epigastrios superficiales y se retira linfonódulo inguinal izquierdo, se hace cierre de defecto cutáneo con poliamida 3.0 en patrón continuo simple, haciendo dos líneas de sutura y los bordes de la herida con patrón discontinuo. Se envían muestras de las masas para patología.

Después de la cirugía, la paciente ingresa al área de hospitalización, ingresa con abundante sangrado en incisión quirúrgica, se realiza vendaje compresivo. Se le administran medicamentos:

**Tabla 4 Enfoque Terapéutico**

<b>Medicamentos</b>	<b>Dosis</b>	<b>Vía de administración</b>	<b>Frecuencia</b>
Omeprazol	0.7 mg/kg	Intravenosa	BID
Tramadol	3 mg/kg	Intravenosa	TID
Dipirona	28 mg/kg	Intravenosa	TID
Etamsilato	12 mg/kg	Intravenosa	QID
Ondansetron	0.7 mg/kg	Intravenosa	SID
Cefovecina sódica	0.1 ml/kg	Subcutáneo	SID
Cambio de vendaje		Tópica	QID

**BID: dos veces al día. TID: tres veces al día. QID: cuatro veces al día. SID: una vez al día.**

Durante los primeros días de hospitalización, la paciente se evidencia dinámica, atenta al medio y tranquila a la manipulación; las constantes fisiológicas están dentro de los rangos normales, temperatura rectal de 37.7°C, mucosas pálidas y húmedas, frecuencia cardiaca de 127 lpm y respiratoria de 27 rpm, consume alimento y agua a voluntad, no presenta vomito ni deposiciones fecales, se realiza la terapia farmacológica sin ninguna novedad, se realiza limpieza de la herida quirúrgica y se aplica crema cicatrizante (extracto acuoso de *Triticum vulgare*), la herida se observa de buen aspecto, el sangrado disminuyo bastante pero se encuentran hematomas a nivel de la herida quirúrgica, la paciente se encuentra bastante incomoda, debido al dolor, por lo cual se sugiere manipular con mucho cuidado, la paciente presenta vomito en dos ocasiones por lo que se instaura Ondansetron con lo que se presenta mejoría (se anexó como

nuevo al cuadro de medicamentos). Al finalizar la hospitalización, se observan pocos hematomas a lo largo de la herida quirúrgica. No consume alimento, pero consume agua a voluntad, presenta un episodio de defecación sin alteraciones. Se realiza el cambio de vendaje, limpieza de la herida y aplicación de crema con extracto acuoso de *Triticum vulgare*. La paciente presenta mejoría por lo que se decide dar el alta médica y se programan revisiones para el cambio de vendaje. Se envía la siguiente fórmula:

I. Ixer Spray (uso veterinario) ..... #1 frasco

Realizar limpiezas dos veces al día retirando las costras

II. Crema Árnica (uso humano) ..... #1 frasco

Aplicar crema en zona quirúrgica luego de cada limpieza con el Ixer

III. Fitoestimuline crema (uso humano) ..... #1 frasco

Aplicar crema en zona quirúrgica luego de cada limpieza con el Ixer

IV. Dipirona gotas 500 mg/ml (uso humano) ..... #1 gotero

Administrar vía oral 0,2 ml cada 8 horas durante 4 días consecutivos,  
luego de administrar el Antax

V. Antax suspensión (uso humano) ..... #1 frasco

Administrar vía oral 2 ml cada 8 horas durante 30 días consecutivos

**Ilustración 8 Fuente Propia**



**Fuente Propia: Acumulación de líquido a nivel inguinal y evidencia de sangrado**

**Ilustración 9 Fuente Propia**



**Fuente Propia: Hematomas en herida quirúrgica**

**Ilustración 10 Fuente Propia**



**Fuente Propia: Retiro de puntos**

**Resultado Histopatología**

Carcinoma Mixto mamario grado II (Oncopath)

## Discusión

Según (Hernandez & Misevicius Ortiz, 2019) la edad media de presentación de esta patología esta entre los 6 y 10 años de edad, esto se acompaña del estatus hormonal del paciente, es decir, pacientes sin ovario histerectomía temprana u ovariectomía antes del primer celo representan un 0-5% de riesgo de padecer cáncer de mama; cuando la ovario histerectomía se realiza antes del segundo celo la probabilidad de presentación se reduce al 8%, y si se realiza luego del segundo celo se incrementa a un 26% (Nunez-Ochoa & Montes de Oca Acosta, 2012). Si esto lo comparamos con el caso de la paciente Canela, esta no estaba esterilizada y junto con su avanzada edad, hacían que el riesgo de presentación de presentación fuera muy alto. Otro factor para tener en cuenta es la raza, (Maldonado, Perez Zapata, Ferreira, Vargas Hernandez, & Rivera Paez, 2020) dice que las razas pequeñas son las más predisponentes a presentar neoplasias mamarias, entre las razas se encuentran: los malteses, chihuahuas, yorkshire, caniches, teckel y cocker spaniel; siendo los French Poodle la raza que tiene más predisposición tiene en padecer esta patología, esto se evidencia en el caso clínico estudiado en este trabajo.

Los métodos diagnósticos que se pueden utilizar para esta patología son: en el ámbito de la imagenología son la radiografía y la ecografía, estas dos son útiles para descartar la presencia de posibles metástasis que se puedan haber ocasionado; la citología, biopsia y la histopatología son utilizadas para conocer la morfología y el tipo de tumor que presenta el paciente, también son útiles para elegir el tratamiento adecuado para cada tipo de tumor (Euler, 2015). En este caso, se implementaron como métodos diagnósticos para descartar la presencia de metástasis la ecografía y radiografía, en las cuales no se observó la presencia de metástasis en el resto de los órganos, en el procedimiento quirúrgico se extrajeron las masas junto con la cadena mamaria del lado izquierdo, las masas se mandaron a histopatología en la cual, el resultado que arrojó la muestra fue la presencia de un carcinoma mixto mamario grado II (grado I hasta grado III, siendo el grado I de menor malignidad y el grado III de mayor malignidad).

Debido a la avanzada edad de la paciente, los propietarios no decidieron someterla a los diferentes tipos de tratamientos oncológicos como lo son la radioterapia y quimioterapia. La quimioterapia se usa más que todo en pacientes que presentan alto grado de malignidad, tumores que no puedan ser extirpados o que haya presencia de metástasis (Cuoto & Moreno, 2018), debido a que la paciente no presentaba un alto grado de malignidad, no presentaba metástasis y las masas se pudieron retirar por medio de la cirugía, no se procedió a realizar tratamientos oncológicos con quimioterapia, además de que no fue la decisión de los propietarios.

Con respecto al resultado de las pruebas sanguíneas, se evidencia un aumento en las Proteínas plasmáticas y el Tiempo de protrombina (TP). Las proteínas plasmáticas pueden haberse visto aumentadas por una respuesta inflamatoria que estaba siendo generada por las neoplasias mamarias (Subiela, 2004).

El aumento en el Tiempo de protrombina pudo deberse a que la sangre tarda más tiempo en coagularse, la protrombina es una proteína que se produce en el hígado y es conocida como una de los factores de la coagulación; esta específicamente evalúa la vía extrínseca de la coagulación, mide el tiempo que demora la formación del coágulo (Guerrero & Lopez, 2015), aunque la paciente no presentaba ninguna alteración a nivel hepático, puede que por su edad avanzada su hígado no produzca adecuadamente esta proteína, esto se puede verse relacionado con la aparición de hematomas y zonas de equimosis a lo largo de la línea de sutura que presentó la paciente luego de la cirugía.

En cuanto a los resultados del análisis cardiológico, no se decidió medicar a la paciente debido a que, aunque presentaba una insuficiencia a nivel de la válvula mitral y tricúspide, esta se encontraba compensada, y la función y estado de las mismas estaba conservada, además presentaba un soplo grado I en una escala de I a VI. En mi punto de vista, como la paciente no se encontraba descompensada y su funcionamiento cardiaco se encontraba conservado, no era

necesario medicación cardiológica; esto es un problema normal que aparece en perros de edad avanzada (Méndez, 2020).

Analizando la terapia farmacológica instaurada por la anesthesióloga en el momento de la cirugía y por las médicas veterinarias encargadas de la paciente en el área de hospitalización, podemos discutir sobre varios puntos. La fluidoterapia utilizada para esta paciente fue la solución 90, no obstante, otro tipo de solución que pudo haber sido implementada en este caso es la dextrosa al 5%, debido a que esta solución, aunque es isotónica, una vez que la glucosa ingresa al organismo es aprovechada por las células para su metabolismo y se convierte en una solución hipotónica, por lo que es segura en perros con alteraciones cardíacas. (Moreno, 2020). En mi opinión, como la solución 90 también contiene dentro de sus componentes dextrosa, pudo haber sido elegida por la anesthesióloga como buena opción para esta paciente.

Grimn, Tranquilli, & Lamont (2011) indican que las afecciones cardíacas y el uso de los anestésicos modifican el gasto cardíaco, el cual es la cantidad de sangre bombeada desde el ventrículo izquierdo hacia la arteria aorta en un minuto; debido a que los fármacos anestésicos pueden generar algunos problemas en esto, se debe de elegir correctamente la terapia farmacológica a implementar. Es por esto, que unos de los fármacos que son recomendados, según los autores, son el diazepam y el midazolam, ya que estos dos fármacos producen efectos cardiovasculares mínimos, como, por ejemplo, el diazepam provoca poca disminución de la presión arterial sistémica, gasto cardíaco y resistencia vascular sistémica que son similares a los causados por el sueño natural; como en el presente caso, la paciente presentaba una afección cardiovascular fue una buena elección para así no provocar efectos adversos en su funcionamiento cardíaco. También se pre-medicó con fentanilo, opioide que puede combinarse con el grupo de los benzodiazepinas para que la sedación sea más satisfactoria, sin embargo, cuando se combina con el diazepam puede producir una disminución de la resistencia vascular sistémica y la presión arterial sistémica que no se observa cuando se usa el fentanilo de forma individual; pero también es sabido que los opioides pueden ser cardioprotectores ya que no

inducen depresión del miocardio ni arritmias, y solo reducen muy poco la presión arterial cuando los pacientes se posicionan en decúbito, en mi criterio como estudiante de medicina veterinaria, no correría el riesgo de utilizar el fentanilo en conjunto con el diazepam, aunque la dosis utilizada fue muy baja como para que produjera una disfunción cardiaca severa. Otro fármaco utilizado en la pre-medicación fue el ácido tranexámico, este fármaco es un antifibrinolítico, bloquea la plasmina inhibiendo la disolución de los coágulos (fibrinólisis), puede ser utilizado en cirugías para ayudar a prevenir las hemorragias (Díaz, Farmacología hematopoyética, 2016), aspecto que concuerda con lo implementado, ya que podría ayudar a contrarrestar las hemorragias. Como fármaco inductor en pacientes con cardiopatías, los autores recomiendan como fármaco de elección el etomidato, ya que este induce muy pocos cambios en la contractilidad del miocardio, frecuencia cardiaca y gasto cardiaco; el fármaco utilizado en la paciente fue el propofol, este fármaco puede causar depresión del miocardio dependiendo de la dosis utilizada, sin embargo, este efecto puede ser mitigado con la administración previa de fármacos con efectos mínimos a nivel cardiovascular como lo son las benzodiazepinas y los opiáceos, caso que se ajusta a lo discutido. El uso de la cefalotina, fue una buena elección ya que este antibiótico tiene muy buen efecto y predilección por la piel (Rubio, 2006).

En el área de hospitalización, el fármaco utilizado como analgésico y antiinflamatorio fue la dipirona, este grupo de fármacos son apropiados en muchos de los pacientes con enfermedad cardiovascular, pero pueden provocar hipotensión, además, debe usarse con precaución en pacientes geriátricos (Grimn, Tranquilli, & Lamont, 2011); en mi opinión, se podría haber reemplazado con el uso del tramadol, ya que este fármaco no está contraindicado en pacientes cardíopatas y es uno de los recomendados para ayudar al dolor postoperatorio (Díaz, Farmacología analgesica , 2016) . Como fármaco antiinflamatorio pudo haberse recurrido al uso del meloxicam ya que este fármaco tampoco está contraindicado en pacientes cardíopatas (Zalazar, 2016)

## Conclusiones

El cáncer mamario es una de las neoplasias más comunes en las hembras caninas, tiene mayor probabilidad de presentación en perras enteras o que se hayan esterilizado luego del segundo celo. La edad de presentación más común es entre los 6 y 10 años, las razas más predisponentes son las pequeñas siendo el french poodle la más representante en este grupo.

Los métodos diagnósticos para esta patología abarcan desde la ecografía y la radiografía, con las cuales se pueden descartar la presencia de metástasis o afectación a los diversos órganos; también son utilizadas la citología, biopsia y la histopatología para conocer la morfología y el tipo de tumor. Estos métodos diagnósticos ayudan al médico veterinario a elegir el tipo de tratamiento adecuado, se incluyen acá la cirugía, radioterapia y la quimioterapia, pero estos son elegidos de acuerdo con el estado de salud del paciente.

Los pacientes con estas patologías pueden tener una alta probabilidad de supervivencia, siempre y cuando el diagnóstico sea temprano al igual que el tratamiento que recibirá el paciente, también influye el grado de severidad del cáncer y si hay presencia o no de metástasis o diseminación a otros órganos.

## Referencias

- Albertus, J. C. (2011). Tumores de mama. En J. C. Albertus, *Oncología veterinaria: manuales clínicos por especialidades* (págs. 117-139). Zaragoza: Servet .
- Aman, H. G. (2021). *Tumores de mama en animales de compañía: la importancia de prevenir*. Trabajo de Pregrado, Universidad nacional de Río Negro, Medicina veterinaria, Río Negro, Argentina.
- Bonnet, A. S. (2011). Expression of 14-3-3  $\sigma$  protein in normal and neoplastic canine mammary gland. *The Veterinary Journal*, 190, 345-351. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21251859/>
- Cuervo, F. R. (2014). Tumores de glándula mamaria en caninos. *CONEXAGRO JDC*, 4, 60-78.
- Cuoto, G., & Moreno, N. (2018). *Oncología canina y felina*. Zaragoza, España: Servet.
- Díaz, V. M. (2016). Farmacología analgesica . En *Farmacología veterinaria* (págs. 240-248). Caldas, Antioquia: Lasallista.
- Díaz, V. M. (2016). Farmacología hematopoyética. En *Farmacología veterinaria* (págs. 185-186). Caldas, Antioquia: Lasallista.
- Diessler, M. E. (2009). *CARCINOMAS MAMARIOS DE CANINOS: INFLUENCIA DE VARIABLES HISTOLÓGICAS E INMUNOHISTOQUÍMICAS EN EL PRONÓSTICO*. Tesis de grado, Universidad nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias . Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/1468/Documento\\_completo.pdf?sequence=7&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/1468/Documento_completo.pdf?sequence=7&isAllowed=y)
- Dobson, J. M. (2014). *Manual de oncología en pequeños animales* . Ediciones S.
- Euler, H. v. (2015). Tumores de las glándulas mamarias. En *Manual de oncología de pequeños animales*.
- Fathy, M. (01 de Febrero de 2020). *Carcinogenesis*. Obtenido de Slideshare: <https://www.slideshare.net/MohammedFathy1/carcinogenesis-226680167>
- Frias, J. (19 de Octubre de 2022). *¿Cómo abordar los tumores mamarios en perras y gatas?* Obtenido de Puchol hospital veterinario: <https://veterinarios.hospitalveterinariopuchol.com/blog/como-abordar-los-tumores-mamarios-en-perras-y-gatas/>
- Goldschmidt, M., Peña, L., Rasotto, R., & Zappulli, V. (Enero de 2017). Classification and grading of canine mammary tumors. En *Tumors in domestic animals* (5 ed., págs. 723-765). John Wiley & Sons. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/0300985810393258>
- Grimn, K. A., Tranquilli, W., & Lamont, L. (2011). Anestesia para pacientes con enfermedad cardiovascular. En *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies* (págs. 378-386). Bogotá, Colombia: Manual Moderno.
- Guerrero, B., & Lopez, M. (2015). Generalidades del sistema de la coagulación y pruebas para su estudio. *Invest Clin*, 56(4), 432-454. Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/ic/v56n4/art10.pdf>
- Hermo, G. (2005). Tumores de mama en la perra. *Ciencia Veterinaria*, 7(1), 1-25.
- Hernandez, M. J., & Misevicius Ortiz, N. (2019). *Determinación de la inmunoexpresión del factor HSF1 en tumores mamarios de perras en el centro hospital veterinario*. Tesis de grado, Universidad de la República, Facultad de veterinaria, Montevideo, Uruguay. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/25745/6/FV-33909.pdf>
- Loyola, G. E. (2019). *Influencia de la progesterona en el desarrollo de tumores mamarios en perras de la clinica docente de especialidades veterinarias*. Trabajo de titulación, Universidad técnica de Machala, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Machala. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15064>

- Maldonado, A. C., Perez Zapata, J., Ferreira, E., Vargas Hernandez, C., & Rivera Paez, F. (2020). Tumor mamario canino: factores de riesgo y su influencia epidemiológica en Manizales-Colombia. *MVZ Córdoba*, 25(3), 1-10. Obtenido de <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/e1888/2672>
- Méndez, P. (2020). *Las enfermedades cardíacas, un problema común entre los perros*. Obtenido de Diario veterinario: <https://www.diarioveterinario.com/t/2102879/enfermedades-cardiacas-problema-comun-entre-perros>
- Moreno, I. L. (2020). *Fluidoterapia en el manejo de urgencias en pequeños animales*. Trabajo de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Facultad de ciencias agropecuarias. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3729/Monografia%20Fluidoterapia%20Ivette%20Tijaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nunez-Ochoa, L., & Montes de Oca Acosta, A. (2012). Frequency of mammary gland tumors in bitches with cytological diagnosis. *Revista científica*, 23(5), 426-431. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/286338974\\_Frequency\\_of\\_Mammary\\_Gland\\_Tumors\\_in\\_Bitches\\_with\\_Cytological\\_Diagnosis](https://www.researchgate.net/publication/286338974_Frequency_of_Mammary_Gland_Tumors_in_Bitches_with_Cytological_Diagnosis)
- PALOS, M. U. (2012 de Septiembre de 2012). *Tumores de mama en perras como modelo de cáncer*. Trabajo de investigación, Universidad de Zaragoza, Facultad de veterinaria, Zaragoza, España. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/8944/files/TAZ-TFM-2012-761.pdf>
- Ríos, V. C. (2014). *Análisis retrospectivo sobre la presentación de neoplasias en la glándula mamaria en caninos en la clínica de pequeños animales de la Universidad de la Salle en la ciudad de Bogotá*. Trabajo de pregrado, Universidad de la Salle, Facultad de ciencias agropecuarias, Bogotá, Colombia.
- Rubio, A. C. (2006). *Quimioterapia de las enfermedades bacterianas en perros y gatos*. Trabajo de investigación, Universidad del Tolima, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
- Subiela, S. M. (2004). Principales aplicaciones de las proteínas de fase aguda en la clínica canina. *Anales de veterinaria de Murcia*, 20, 75-86.
- Tellado, M. (27 de Agosto de 2012). *Cáncer de mama en perras* . Obtenido de <https://vetoncologia.com/cancer-de-mama-en-perras/>
- Vidales, T. (2007). Tumores mamaros en caninos: adenocarcinoma complejo de glándula mamaria con metástasis a ganglio linfático regional. *Orinoquia*, 11(1), 99-110.
- Zalazar, J. G. (2016). *Terapeutica veterinaria* . Medellín, Antioquia: Fondo Editorial CIB.