



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE CONCEPCIÓN**

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE MASTOCITOMA CUTÁNEO EN
PERROS DOMÉSTICOS (*Canis lupus familiaris*)
DIAGNOSTICADOS EN EL SERVICIO DE ANATOMÍA
PATOLÓGICA DEL HOSPITAL CLÍNICO VETERINARIO - USS,
CONCEPCIÓN, ENTRE LOS AÑOS 2017-2024.**

Memoria para optar al título de Médico Veterinario

Profesor tutor: DCs Ana María Henríquez Herrera, MV.

Estudiante: Nicole Alejandra Aburto Cisternas.

© NICOLE ALEJANDRA ABURTO CISTERNAS, ANALÍA HENRÍQUEZ HERRERA

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

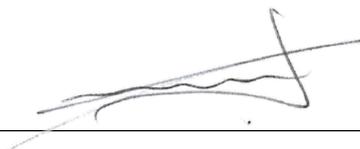
Concepción, Chile
2025

CALIFICACIÓN DE LA MEMORIA

En Concepción, el día 09 de julio de 2025, los abajo firmantes dejan constancia que la alumna NICOLE ALEJANDRA ABURTO CISTERNAS de la carrera de MEDICINA VETERINARIA ha aprobado la memoria para optar al título de MÉDICO VETERINARIO con una nota de 6.3



Mg Patricio Guzmán
Presidente Comisión



DCs Paloma Moreno
Profesor Evaluador



DCs AnaLía Henríquez
Profesor Patrocinante

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a mi familia, quienes han sido un respaldo constante a lo largo de este proceso. A mis padres y a mi hermano, por su apoyo incondicional, su compañía en los momentos difíciles y por confiar en mí incluso cuando yo misma dudaba. Su presencia ha sido clave para alcanzar esta meta.

A mis abuelos, por su cariño inagotable y por siempre mirar con orgullo cada uno de mis pasos. A mis tíos, por estar presentes con generosidad y sin vacilaciones cuando más los necesité.

También quiero dedicar unas palabras a mis compañeros incondicionales: mis perritos Ericito, Lucero y Luliana, cuya compañía silenciosa y afectuosa fue un consuelo genuino en los días más exigentes.

Finalmente, extendiendo mi más profundo agradecimiento a mi profesora tutora, la Dra. AnaLía Henríquez, por su compromiso, orientación y apoyo a lo largo de este camino. Su guía fue fundamental no solo desde lo académico, sino también en los momentos de frustración, aportando claridad y contención con admirable cercanía y profesionalismo.

A todos ustedes, gracias por formar parte de este recorrido. Este logro es también reflejo del apoyo y afecto que me han brindado.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | VI |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | VII |
| RESUMEN. | VIII |
| ABSTRACT..... | IX |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. OBJETIVOS. | 10 |
| 3. MATERIAL Y MÉTODO..... | 11 |
| 4. RESULTADOS..... | 13 |
| 5. DISCUSIÓN..... | 19 |
| 6. CONCLUSIONES. | 23 |
| 7. REFERENCIAS..... | 24 |
| 8. ANEXOS. | 29 |

ÍNDICE DE TABLAS.

| | |
|--|----------|
| TABLA 1. GRADOS HISTOPATOLÓGICOS PARA MASTOCITOMA CUTÁNEO SEGÚN KIUPEL ET AL., 2011. | 7 |
|--|----------|

ÍNDICE DE FIGURAS.

| | |
|--|----|
| FIGURA 1. MASTOCITOS EN LA PIEL DE CERDO. | 2 |
| FIGURA 2. MASTOCITOS EN MUCOSA DIGESTIVA. | 2 |
| FIGURA 3. IMAGEN DE MUESTRAS HISTOPATOLÓGICAS DE MASTOCITOMA TEÑIDAS CON HEMATOXILINA Y EOSINA, OBSERVADAS AL MICROSCOPIO A 400X DE AUMENTO. | 3 |
| FIGURA 4. ESQUEMA DE LOS SIGNOS CLÍNICOS PRODUCIDOS POR LA DESGRANULACIÓN DE MASTOCITOS..... | 5 |
| FIGURA 5. CITOLOGÍA DE MASTOCITOMA DE ALTO GRADO..... | 6 |
| FIGURA 6. CITOLOGÍA DE MASTOCITOMA CUTÁNEO BIEN DIFERENCIADO..... | 6 |
| GRÁFICO 1. REPRESENTACIÓN DE LAS RAZAS DIAGNOSTICADAS CON MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO EN EL SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA..... | 14 |
| GRÁFICO 2. REPRESENTACIÓN DE LOS GRADOS HISTOPATOLÓGICOS KIUPEL ET AL., (2011) DE MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO DIAGNOSTICADOS EN EL SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA. | 15 |
| GRÁFICO 3. REPRESENTACIÓN DEL LUGAR DE PRESENTACIÓN DE MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO DIAGNOSTICADOS EN EL SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA. | 15 |
| GRÁFICO 5. REPRESENTACIÓN DE FRECUENCIA DE GRUPOS ETARIOS DIAGNOSTICADOS CON MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO EN EL SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA. | 16 |
| GRÁFICO 4. REPRESENTACIÓN DE FRECUENCIA DEL SEXO DIAGNOSTICADO CON MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO EN EL SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA. | 16 |
| GRÁFICO 6. COMPARACIÓN DE P-VALORES ENTRE VARIABLES (ORDENADO). | 18 |

RESUMEN.

El mastocitoma cutáneo es una neoplasia común en perros, representando entre el 15% y el 20% de los tumores de piel en esta especie. Su prevalencia fue mayor en perros que en gatos, especialmente en razas como Bóxer, Terriers y Golden Retrievers, las cuales presentaron una mayor predisposición. Aunque su etiología no se comprendió completamente, se relacionó con mutaciones genéticas.

Este estudio siguió una metodología descriptiva y retrospectiva, utilizando 62 informes histopatológicos de perros diagnosticados con mastocitoma cutáneo en el Laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, sede Concepción, entre los años 2017 y 2024. Se analizaron variables como edad, raza, sexo, localización anatómica y grado histológico, según el sistema de Kiupel.

Los resultados indicaron que el 74% de los casos correspondieron a tumores de bajo grado, siendo el tronco la localización más frecuente (48%). La mayoría de los pacientes fueron de edad senior (62%) y se identificó una asociación significativa entre edad avanzada y mayor grado histológico ($p = 0.0478$).

Se concluyó que el mastocitoma cutáneo afectó principalmente a perros mestizos y adultos mayores, predominando los tumores de bajo grado. Estos hallazgos permitieron caracterizar la presentación clínica y epidemiológica de esta neoplasia, destacando la importancia del diagnóstico temprano para mejorar el manejo clínico y pronóstico en medicina veterinaria.

Palabras clave: Mastocitoma Cutáneo, Frecuencia tumoral, Localización anatómica, Razas.

ABSTRACT.

Cutaneous mast cell tumor is a common neoplasia in dogs, representing between 15% and 20% of skin tumors in this species. Its prevalence was higher in dogs than in cats, especially in breeds such as Boxers, Terriers, and Golden Retrievers, which were more predisposed. Although its etiology is not fully understood, it has been linked to genetic mutations.

This study followed a descriptive and retrospective methodology, using 62 histopathological reports of dogs diagnosed with cutaneous mast cell tumor at the pathological anatomy laboratory of Clinical Veterinary Hospital of Universidad San Sebastián, Concepción campus, between the years 2017 and 2024. Variables such as age, breed, sex, anatomical location, and histological grade (Kiupel grading system) were analyzed.

The results indicated that 74% of the cases corresponded to low-grade tumors, with the trunk being the most frequent location (48%). Most patients were senior dogs (62%), and a statistically significant association was found between advanced age and higher histological grade ($p = 0.0478$).

It was concluded that cutaneous mast cell tumor mainly affected mixed-breed and older dogs, with a predominance of low-grade tumors. These findings allowed the clinical and epidemiological characterization of this neoplasm, highlighting the importance of early diagnosis to improve clinical management and prognosis in veterinary medicine.

Keywords: Cutaneous Mast Cell Tumor, Tumor Frequency, Anatomical Location, Breeds

1. INTRODUCCIÓN.

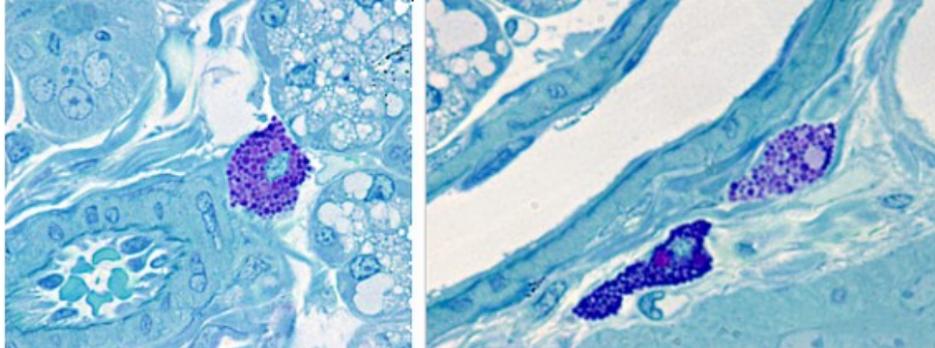
Existen diversas enfermedades que afectan a los animales de compañía, ya sean de índole nutricional, autoinmune, congénita, anomalías del desarrollo, o incluso neoplásicas. Estas últimas son un constante objeto de estudio debido a las implicancias clínicas. Entre las neoplasias más comunes se encuentran los siguientes: carcinoma mamario, Tumor venéreo transmisible, lipoma y mastocitoma; siendo este último el que posee mayor manifestación de tumores malignos que benigno (Cruz et al., 2017). Asimismo, Torres y Eslava en el 2006 señalan que el mastocitoma es considerado la neoplasia más frecuente en la población canina, representando entre un 15% a 20% de las neoplasias de piel. La supervivencia es variable, pero en el caso de la especie felina presenta una baja prevalencia, quedando como la segunda neoplasia más concurrente (Oliveira et al., 2020).

Los Mastocitos son células que forman parte del tejido conjuntivo, siendo grandes y ovoides, y proviniendo de la médula ósea (Arboleda et al., 2018). Estas células presentan un núcleo esférico y un citoplasma con gránulos voluminosos (Ross y Wojciech, 2007). Dado que sus gránulos pueden ser metacromáticos, al entrar en contacto con los colorantes como el azul de toluidina, se tiñen adquiriendo un color rojizo (figura 1) (Megías et al., 2023). Los mastocitos se encuentran en diversos órganos o sistemas del cuerpo, como por ejemplo, en la piel, peritoneos y serosas, correspondientes a tejido conectivo. Además, se pueden hallar en mucosas del aparato respiratorio, digestivo y/o todos los tejidos hematopoyéticos (figura 2) (Megías et al., 2023).

Estas células están encargadas de diferentes funciones en el sistema inmunitario, entre ellas, la liberación de mediadores de la inflamación, tales como la histamina, heparina, citoquinas y leucotrienos, los cuales provocan vasodilatación y contracción del músculo liso, causando signos como enrojecimiento, hinchazón, prurito, esenciales en reacciones alérgicas (Fernandez, 2024). Además, actúa como defensor en la barrera inmunológica frente a otros patógenos extraños, activando células inmunitarias para facilitar la

eliminación de microbios y promoviendo la modulación y cicatrización (Megías et al., 2023). También liberan el factor de crecimiento de células madre (SCF), encargado de diferentes funciones como, por ejemplo, la respuesta alérgica (Molina-Garrido et al., 2008).

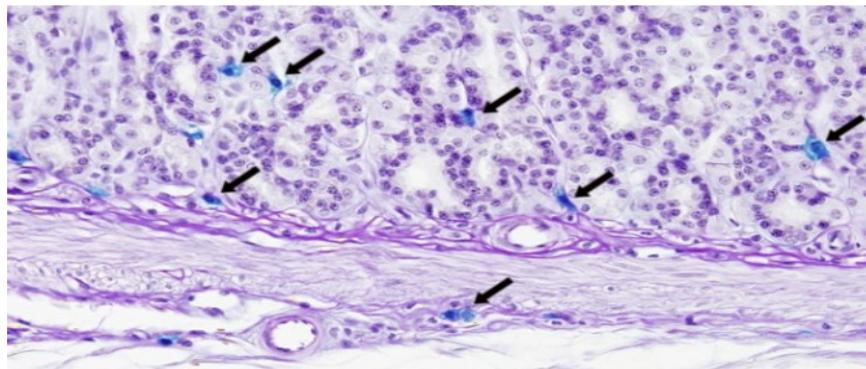
FIGURA 1. Mastocitos en la piel de cerdo.



Fuente: Megías et al., 2023.

Esta imagen representa a mastocitos en piel de cerdo con sus gránulos notoriamente percibidos, en su citoplasma. Tinción Azul de Toluidina.

FIGURA 2. Mastocitos en mucosa digestiva.



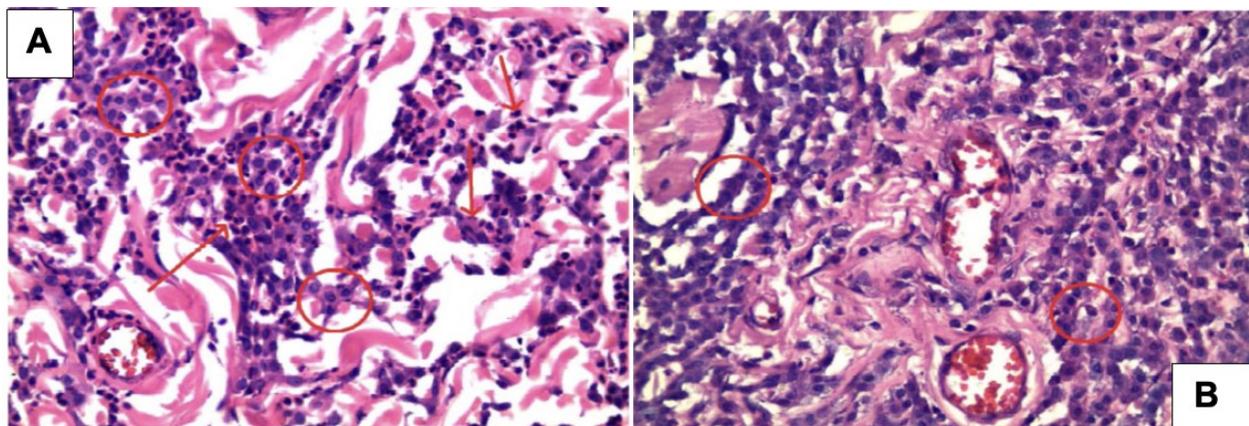
Fuente: Megías et al., 2023.

Muestra de mucosa digestiva con sus respectivos mastocitos en mucosa y serosa del estómago. Tinción hematoxilina-eosina y Azul de Alcian

Sumado a lo anterior, Ríos (2008) señala que el mastocitoma es un tumor que resulta de la proliferación anormal de mastocitos (Figura 3). Cuando estos mastocitos no funcionan

correctamente, pueden multiplicarse de manera descontrolada, lo que afecta sus funciones normales (Tellado, 2016). Esta acumulación puede llevar a respuestas inmunológicas exageradas, causando problemas en el organismo, como una mayor producción de sustancias relacionadas con la inflamación (Ríos, 2008). En consecuencia, se generan efectos perjudiciales para la salud. La literatura menciona que su etiología es desconocida, pero puede estar relacionada con las mutaciones en el protooncogén C-KIT o en el factor de transmembrana de células madre, que une a la tirosina quinasa intracelular (Castillo, 2008). Este es el encargado de conducir a la fosforilación de moléculas intracelulares, activando las vías de señalización como la proliferación y diferenciación, esenciales para los mastocitos (Kiupel, 2017). Al verse interrumpida esta señalización, no cumpliría su rol y provocará una proliferación controlada de mastocitos. Además, se dice que la mutación en la región 11 de este gen produciría neoplasias más agresivas (Kiupel, 2017).

FIGURA 3. Imagen de muestras histopatológicas de mastocitoma teñidas con hematoxilina y eosina, observadas al microscopio a 400x de aumento.



Fuente: Heredia, et al., 2015.

(A) Se evidencian células con núcleos grandes, redondos, con cromatina laxa y sin presencia de figuras mitóticas, además de citoplasmas abundantes, bien delimitados. Estas características morfológicas son compatibles con un mastocitoma cutáneo de grado I. (B) se presenta una muestra histopatológica de mastocitoma cutáneo de grado II, en la cual se identifica un incremento en la densidad celular, presencia de citoplasmas moderadamente desarrollados, escasas figuras mitóticas y un patrón celular más desorganizado, lo que concuerda con una neoplasia de grado alto.

1.1. Predisposición en razas caninas.

Se dice que los perros tienen más prevalencia a desarrollar la enfermedad en comparación con la especie felina; sin embargo, no se ha descrito predisposición con base en la edad o sexo (Kiupel, 2017). En cuanto a la raza, tienden a ser más frecuentes en los braquiocefálicos y bóxer. Otras razas que se describen encontramos a los Boston, Starfforshide Terriers, Ridgebacks de Rodesia, Setters ingleses, Golden retrievers (Ríos, 2008).

1.2. Presentación y localización.

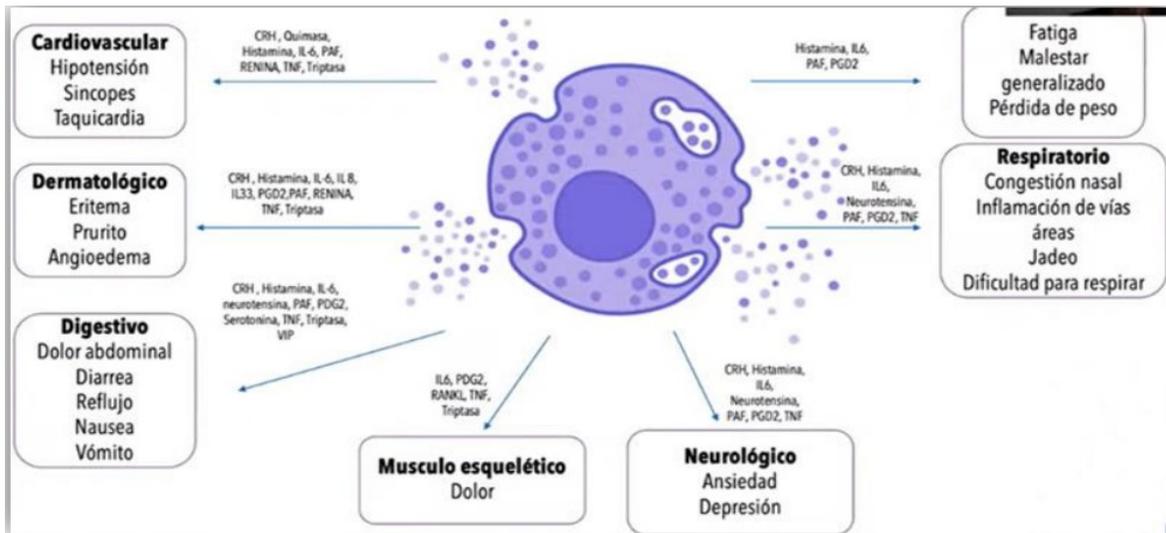
La presentación del mastocitoma puede variar y se puede determinar en base a diferentes signos, como las lesiones cutáneas, lugar en donde se encuentra, tamaño en base a cambios abruptos o lentos, síntomas sistémicos, aspectos visuales. El diagnóstico definitivo se obtiene por biopsia mediante un examen histopatológico, que permite confirmar si estamos ante esta neoplasia (Nardi et al., 2022). Tienden a localizarse con mayor frecuencia en tronco, cola y el perineo, seguido de extremidades, cabeza, cuello, que tienen menor incidencia. En casos graves, se observa en vísceras, hígado y bazo, lo cual es más agresivo, ya que puede metastizar a nivel de los linfonodos (Oliveira et al., 2020). Otros sitios descritos incluyen las conjuntivas, glándulas salivales, laringe y cavidad oral, aunque su frecuencia de presentación en estos lugares es muy baja (Ríos, 2008).

1.3. Signos Clínicos.

Los signos clínicos son variados y dependerán del sistema afectado. A nivel dérmico, se observan masas subcutáneas y el signo de Darier, característico de la patología que se manifiesta con eritema y habones (Ríos, 2008). En cambio, a nivel sistémico, se evidencian úlceras gastrointestinales debido a la liberación de histamina, que libera sustancias vasoactivas y enzimas proteolíticas, junto con signos como vómitos, anorexia, diarrea, melena y anemia. Otros signos menos frecuentes incluyen alteraciones de

coagulación, hemorragias locales, asociados a la liberación de heparina (Ríos, 2008)(figura 4).

FIGURA 4. Esquema de los signos clínicos producidos por la desgranulación de mastocitos.



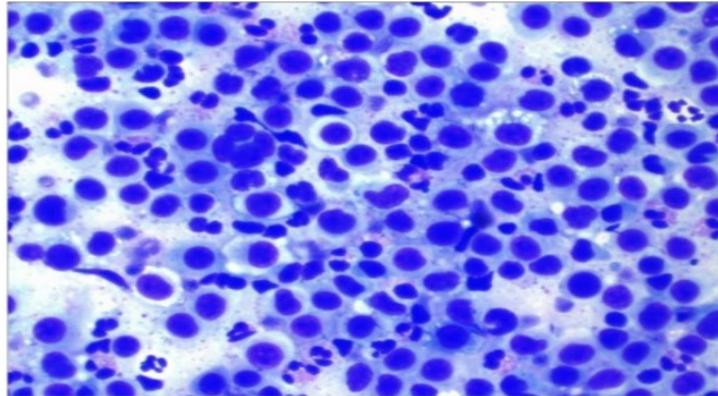
Fuente: Silva, 2023.

1.4. Diagnóstico.

El diagnóstico se puede realizar utilizando técnica citológica o histopatológica. La citología que se realizará en estos casos es la aspiración mediante punción de aguja fina (PAAF), en la que se observarán células redondas individualizadas, con núcleos centrales a ligeramente excéntricos con cantidad variable de gránulos en su citoplasma que se tiñen de color magenta con tinciones tipo Romanowsky (Diff Quick), aunque dada la variabilidad de los gránulos, esta tinción suele no teñirlos, por lo que se recomienda la tinción de Giemsa (figura 5) (Kiupel y Camus, 2019) (figura 6). La histopatología, además de ser una técnica diagnóstica, permite determinar el grado histológico de la lesión por lo que se recomienda su realización en todos los casos. Para la determinación del grado histológico se utilizan dos sistemas, uno de ellos considera grados de I a III, considerando caracteres citológicos como de infiltración en el tejido (Patnaik et al., 1984) y el otro considera solamente criterios citológicos determinándose dos grados (Kiupel et al., 2011).

Este último sistema de gradificación tiene mayor correlación con el comportamiento clínico de la enfermedad y su pronóstico por lo que se recomienda su utilización (tabla 1) (Camus et al., 2016).

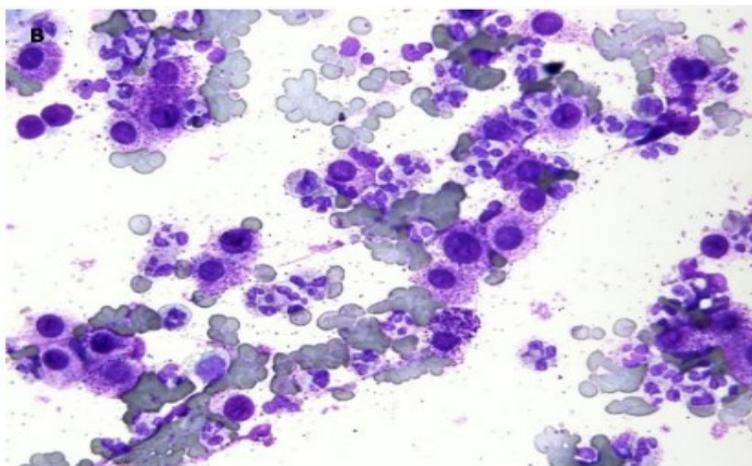
FIGURA 5. Citología de mastocitoma de alto grado.



Fuente: Clemente, 2020.

Mastocitoma cutáneo. Tinción Diff Quick. La muestra presenta baja visibilidad de gránulos y características malignas, además de una moderada presencia de eosinófilos. En histopatología se determinó un Grado II de Kiupel.

FIGURA 6. Citología de mastocitoma cutáneo bien diferenciado.



Fuente: Clemente, 2020.

Mastocitoma cutáneo. Tinción Diff Quick. Se observan células redondas, de grandes núcleos centrales con un nucléolo demarcado y abundantes gránulos en su citoplasma que se tiñen de color magenta. En la

imagen se observan además abundantes polimorfonucleares eosinófilos en un fondo hemorrágico. En histopatología se determinó un Grado I de Kiupel.

Tabla 1. Grados histopatológicos para mastocitoma cutáneo según Kiupel et al., 2011.

| Grado de kiupel | Hallazgos para evaluar microscópicamente |
|------------------------|--|
| II/ Alto | <ul style="list-style-type: none"> • 7 o más figuras mitóticas. • 3 o más células multinucleadas • 3 o más núcleos atípicos. • más del 10% de los mastocitos presente cariomegalia |
| I / Bajo | <ul style="list-style-type: none"> • menos de siete figuras mitóticas • menos de tres células multinucleadas • menos de 3 núcleos atípicos. • menos del 10% de los mastocitos presenta cariomegalia. |

Fuente: Willman et al, 2021.

1.5. Tratamiento.

El tratamiento inicia con la extracción quirúrgica de la neoplasia. De acuerdo a el grado histológico, compromiso de márgenes quirúrgicos y presencia de metástasis, se utilizan otros protocolos terapéuticos para que actúen en conjunto. En este caso, el tratamiento está compuesto por diferentes fármacos que combaten a nivel sistémico. Entre estos se encuentran los corticoides, como la prednisona, que ayuda a reducir la inflamación y el edema, de preferencia antes de someterse a cirugía (Ríos, 2008). También se utiliza la vinblastina, que impide la formación de huso mitótico durante la división celular; este fármaco se podría combinar con ciclofosfamida, la cual se encarga de destruir células cancerosas producidas por la alteración en el ADN (Ríos, 2008). Otros fármacos que podrían administrarse según la evolución del paciente incluyen la lomustina, la cual impedirá que la célula cancerígena continúe replicándose, y un tratamiento de

mantenimiento con omeprazol, misoprostol, sucralfate, metoclopramida y prednisona, para disminuir la intensidad de los signos clínicos asociados o los efectos colaterales (Ríos, 2008).

El pronóstico de esta patología dependerá del grado histológico, de la ubicación anatómica y del tratamiento aplicado (Robinson et al, 2017). Dicho pronóstico puede variar de reservado a favorable, dependiendo de su grado histológico de acuerdo al sistema de Kiupel (Robinson et al., 2017). Esta información, es de suma relevancia puesto que se asocia a la prevalencia del grado histológico, sexo, edad, raza y ubicación de los tumores diagnosticados en el laboratorio de histopatología del HCV-USS en Concepción así mismo, estos datos resultan fundamentales para el pronóstico y la evolución clínica del paciente, facilitando así la identificación y manejo adecuados de esta neoplasia (De la Rosa - López, 2022).

Epidemiológicamente, el presente estudio se alinea con investigaciones previas realizadas en la región de Los Ríos, específicamente en el Instituto de Patología Animal de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, durante el período 2004-2014. En dicho estudio se analizaron 268 neoplasias, de las cuales 23 correspondieron a mastocitomas cutáneos, evaluando factores epidemiológicos relevantes como la edad, sexo, raza, ubicación anatómica y grado tumoral (Pino, F. 2015). Se reportó una edad promedio predominante de 7 años, coincidiendo con la mayoría de los casos en adultos jóvenes a maduros. En cuanto al sexo, se observó una mayor frecuencia en machos (61%) en comparación con hembras (39%), sugiriendo un posible sesgo o predisposición sexual para esta neoplasia. Respecto a la raza, se identificó un predominio en bóxer y cocker spaniels, lo que podría reflejar susceptibilidades genéticas o exposiciones ambientales específicas (Pino, F. 2015). La localización anatómica mostró una mayor prevalencia en miembros, representando el 30,4% de los casos, y el grado tumoral evidenció un predominio del grado I con un 70% de los diagnósticos, lo que indica una mayor proporción de mastocitomas de bajo grado en la población estudiada (Pino, F. 2015). Estos hallazgos epidemiológicos sustentan la importancia de considerar factores demográficos y clínicos para la comprensión del comportamiento y distribución del mastocitoma en la población canina de la zona.

Con base en esto, en este trabajo se abordarán diferentes temas relacionados con el mastocitoma, incluyendo epidemiología, frecuencia, diagnóstico y grado histológico. Por lo tanto, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la prevalencia y caracterización histopatológica del mastocitoma cutáneo en perros domésticos diagnosticados en el Hospital Clínico Veterinario USS en Concepción, entre los años 2017 y 2024?

2. OBJETIVOS.

1.6. Objetivo general

Analizar la presentación de mastocitoma cutáneo en perros domésticos diagnosticados en el Laboratorio de Histopatología del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián (HCV-USS), Concepción, durante los años 2017-2024 y su relación con edad, raza, sexo y lugar anatómico.

1.7. Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de mastocitoma cutáneo canino, diagnosticados mediante histopatología en perros en el servicio de Anatomía Patológica del HCV USS Concepción según raza, sexo, edad, grado histológico y lugar anatómico.
2. Evaluar la distribución de los grados histológicos de mastocitoma cutáneo canino diagnosticados mediante histopatología en perros en el servicio de Anatomía Patológica del HCV USS Concepción según grupo etario, raza, lugar anatómico y sexo

3. MATERIAL Y MÉTODO.

Esta investigación se desarrolla bajo un formato de Memoria de título, utilizando un método descriptivo y retrospectivo, basado en la recopilación, utilización y síntesis de datos clínicos de perros diagnosticados con mastocitoma cutáneo en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, sede Concepción, entre los años 2017 al 2024, con la finalidad de describir epidemiología y caracterización de grado histopatológico de los casos.

1.8. Población de estudio y Fuente de datos

La población objetivo son los perros domésticos diagnosticados con mastocitoma cutáneo en el Laboratorio de Histopatología del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, durante el periodo comprendido entre los años 2017 al 2024, ambos incluidos.

1.9. Materiales

- Computador portátil con acceso a internet.
- Registros histopatológicos que contengan edad, raza, lugar anatómico de presentación, diagnóstico y grado histológico realizados durante el periodo de estudio.
- Microsoft Excel® para la organización de datos y la creación de tablas y gráficos.
- Programa SPSS ® Statistics 25 (2017).

1.10. Variables del estudio

Las variables a analizar incluyen la edad, las cuales se clasificaron en las siguientes categorías: Perro cachorro (de 0 a 5 meses), Adolescente (6 meses – 2 años), Adulto maduro (2 a 6 años), Senior (7 a 11 años) y Geriátrico (12 a 18+ años) según Harvey (2021). También se considerarán otras variables, como la raza y el lugar anatómico de presentación, que se subcategorizará en “cabeza-cuello”, “tronco y cola”, “extremidades” y “genitales y perineo”, así como el grado histológico según Kiupel et al. (2011).

1.11. Método de recolección de datos.

Los datos son extraídos de los informes histopatológicos disponibles en formato físico y/o digital.

1.12. Criterios de inclusión

Se incluyen todos los informes histopatológicos con diagnóstico de mastocitoma cutáneo en perros emitidos por el Laboratorio de Histopatología del HCV – USS entre los años 2017 - 2024.

1.13. Criterios de exclusión

Se excluyen los informes citopatológicos, los informes con diagnóstico de mastocitoma cutáneo en especies diferentes que el perro doméstico y los informes de mastocitomas en ubicaciones anatómicas diferentes que el mastocitoma cutáneo.

1.14. Análisis de datos.

Los datos se someten a un análisis de estadística descriptiva, se calculan frecuencias y porcentajes para las variables de categorización raza, sexo, grado histológico y lugar anatómico de presentación, y medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas como lo es la edad. Se expresan por medio de Microsoft Excel® y se presentan por medio de tablas y gráficos.

Para el análisis de los resultados se utiliza el Programa SPSS ® Statistics 25 (2017). Se evalúa la asociación entre las variables grado histológico-raza, grado histológico-edad, grado histológico-lugar anatómico de presentación, lugar anatómico de presentación-edad, lugar anatómico de presentación-raza utilizando regresión logística.

1.15. Aspectos Éticos

Dado a que se trabajará con datos secundarios y no habrá identificación directa de los animales y/o sus propietarios, no se consideran riesgos éticos importantes. Se respeta la confidencialidad de los datos clínicos, conforme a las normativas vigentes en protección de datos personales.

4. RESULTADOS.

Durante el período comprendido entre diciembre de 2024 y marzo de 2025, se recolecta información extraída de informes histopatológicos correspondientes al período de marzo de 2017 a enero de 2025, obtenidos del Laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, Concepción. Los informes correspondientes a enero de 2025 pertenecen a muestras ingresadas en diciembre de 2024.

Se analizan sesenta y nueve (69) informes diagnosticados con mastocitoma, de los cuales seis (6) fueron excluidos debido a i) informes de inmunohistoquímica, cuyo informe histopatológico con técnica de rutina se incluye entre los informes utilizados en el presente estudio; ii) biopsia proveniente de músculo semimembranoso, por lo que no corresponde a mastocitoma cutáneo; iii) paciente felino. Finalmente, en el presente trabajo se utilizan sesenta y dos (62) informes diagnosticados como mastocitoma cutáneo canino (Anexos).

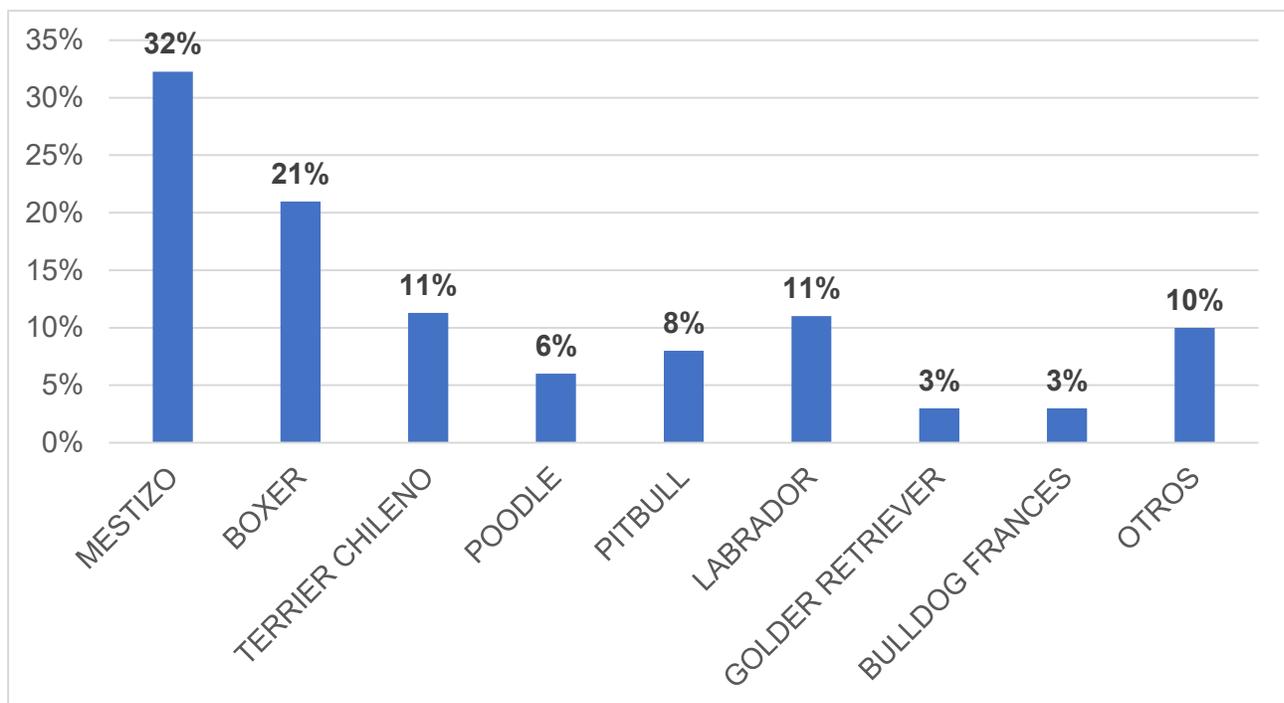
OE1.- Determinar la frecuencia de mastocitoma cutáneo canino, diagnosticados mediante histopatología en perros en el servicio de Anatomía Patológica del HCV USS Concepción.

La información extraída desde los informes utilizados corresponde a raza, edad en años, sexo, lugar de presentación (cabeza, miembro anterior, miembro posterior, tronco y genitales-perineo) y grado histológico según el sistema de gradificación de Kiupel et al., (2011). Los resultados obtenidos en el análisis inicial según la raza fueron los siguientes: el 32% corresponde a perros Mestizos, el 21% a la raza Bóxer, el 11% a la raza Terrier Chileno, el 6% a la raza Poodle, el 8% a la raza Pitbull, el 5% a la raza labrador, el 3% a la raza Golden Retriever, el 3% a la raza Bulldog Francés. Las razas Dóberman, Weimaraner, West Highland White Terrier, Yorkshire, Shar Pei y Bullmastiff están representadas por un 2% cada una (Gráfico 1).

Por otro lado, con base en el grado histológico según la clasificación de Kiupel et al., (2011), se observa que el grado 1 presenta una frecuencia del 74%, en comparación con el grado 2, que alcanza un 24% (Gráfico 2). En cuanto al lugar de presentación, se registra que el segmento cabeza-cuello corresponde al 19%, el miembro anterior al 3%, el miembro posterior al 13%, el tronco al 48% y los genitales-perineo al 16% (Gráfico 3). Por último, en relación con el sexo, se evidencia una ligeramente mayor frecuencia en perros machos (52%) en comparación con las hembras (48%) (Gráfico 4).

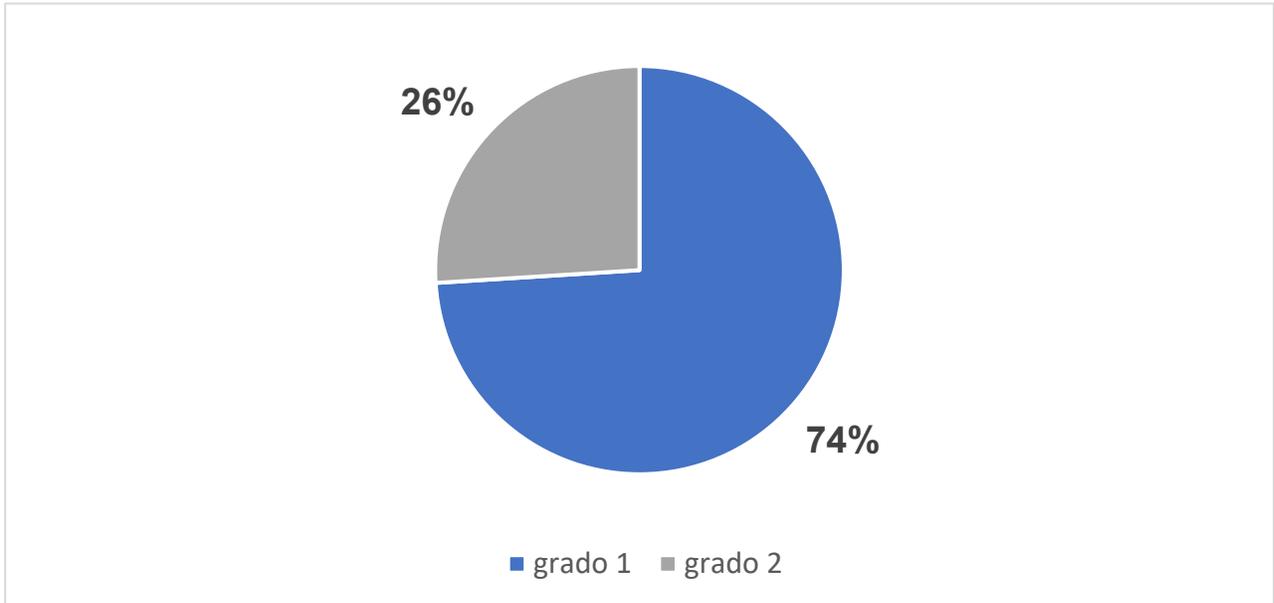
Como última instancia, se analiza la edad, considerando un total de sesenta y un informes (61), excluyendo uno por no cumplir con la información solicitada. La edad se categoriza en perro cachorro (de 0 a 5 meses), adolescente (6 meses a 2 años), adulto maduro (2 a 6 años), senior (7 a 11 años) y geriátrico (12 a 18+ años), según Harvey (2021). Los resultados muestran que el porcentaje de cada categoría fue el siguiente: cachorros 0%, adolescentes 2%, adultos maduros 18%, seniors 62% y geriátricos 18% (Gráfico 5).

GRÁFICO 1. Representación de las razas diagnosticadas con mastocitoma cutáneo canino en el servicio de anatomía patológica.



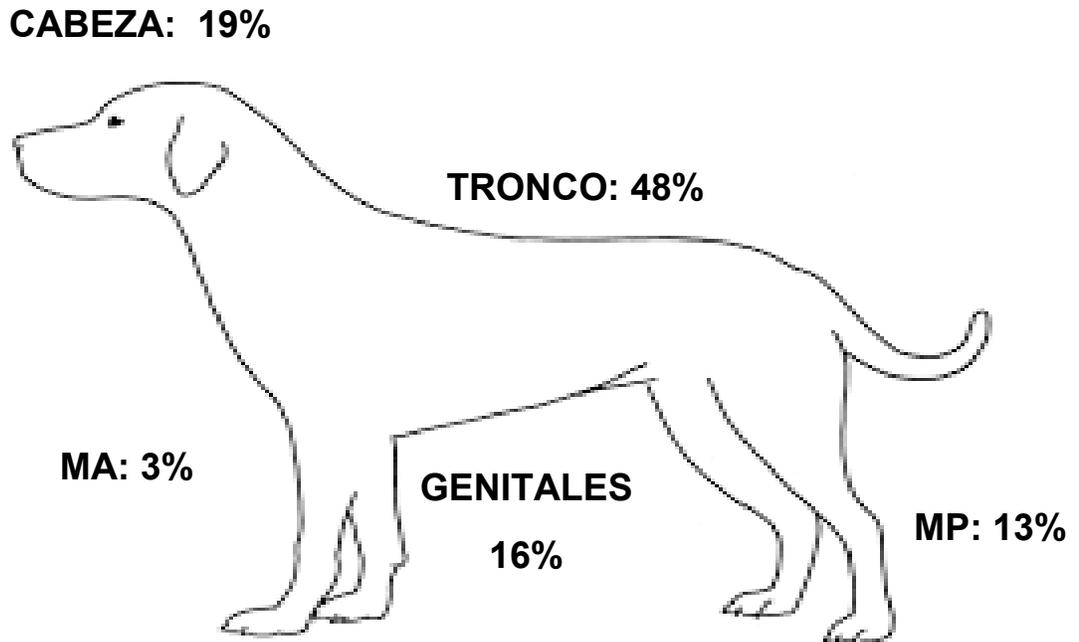
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 2. Representación de los grados histopatológicos Kiupel et al., (2011) de mastocitoma cutáneo canino diagnosticados en el servicio de anatomía patológica.



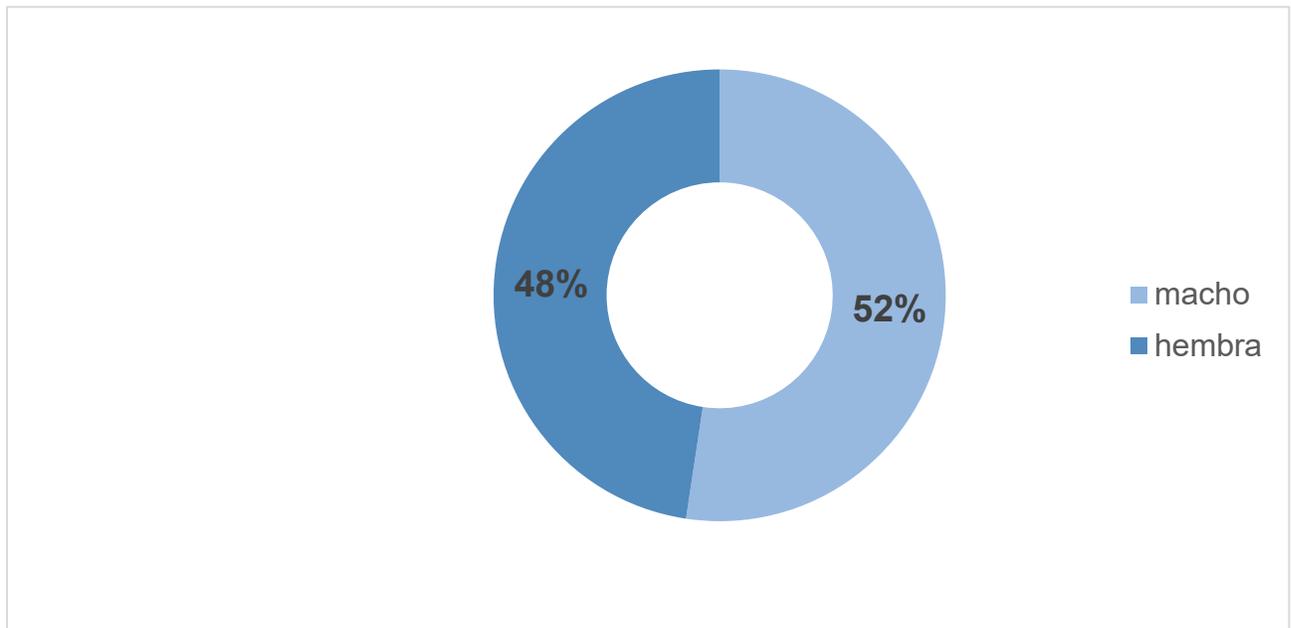
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 3. Representación del lugar de presentación de mastocitoma cutáneo canino diagnosticados en el servicio de anatomía patológica.



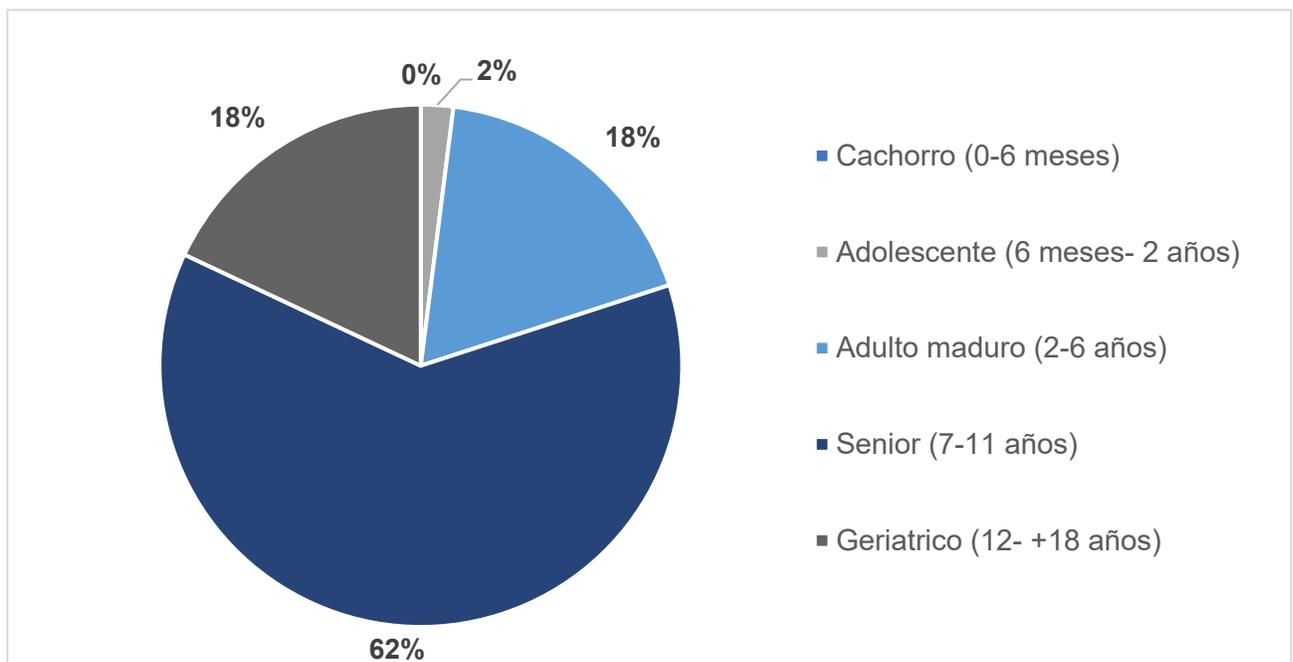
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 5. Representación de frecuencia del sexo diagnosticado con mastocitoma cutáneo canino en el servicio de anatomía patológica.



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 4. Representación de frecuencia de grupos etarios diagnosticados con mastocitoma cutáneo canino en el servicio de anatomía patológica.



Fuente: Elaboración propia.

OE2.- Evaluar la distribución de los grados histológicos de mastocitoma cutáneo canino diagnosticados mediante histopatología en perros en el servicio de Anatomía Patológica del HCV USS Concepción según grupo etario, raza, lugar anatómico y sexo.

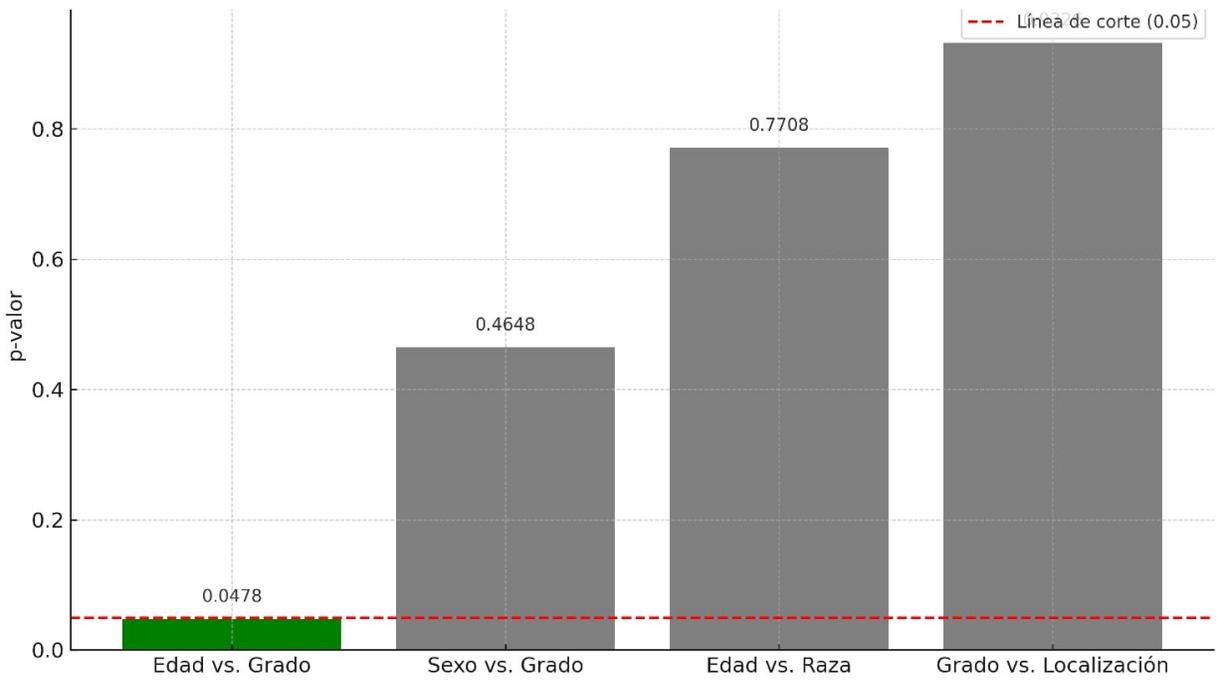
Para el análisis de la relación entre la edad de diagnóstico (en años) y el grado histológico se emplea regresión logística, obteniéndose un valor de $p = 0.0478$ (considerando el valor de significancia $p < 0.05$) por lo que se concluye que hay una relación estadísticamente significativa entre edad de presentación y el grado histológico. De esta forma, a mayor edad, es mayor la probabilidad que se trate de un grado histológico II. (Gráfico 6).

Para el análisis de la relación entre la edad de diagnóstico y la raza se emplea regresión logística, obteniéndose un valor de $p = 0.7708$ (considerando el valor de significancia $p < 0.05$), por lo que se concluye que no se observa relación estadísticamente significativa entre edad y raza.

Para el análisis de la relación entre el grado histológico y el lugar anatómico se emplea regresión logística, obteniéndose un valor de $p = 0.9326$ (considerando el valor de significancia $p < 0.05$), por lo que se concluye que no se observa relación estadísticamente significativa entre grado histológico y lugar anatómico.

Para el análisis de la relación entre la sexo y grado histológico se emplea regresión logística, obteniéndose un valor de $p = 0.4648$ (considerando el valor de significancia $p < 0.05$), por lo que se concluye que no se observa relación estadísticamente significativa entre sexo y grado histológico.

GRÁFICO 6. Comparación de p-valores entre variables (ordenado).



Fuente: Elaboración propia.

5. DISCUSIÓN.

En la presente investigación, los resultados según la raza demostraron una mayor prevalencia de mastocitoma cutáneo en perros mestizos (32%), seguidos por la raza bóxer, lo cual concuerda con lo reportado por Silva (2023). Cabe destacar que las razas mestizas y los Terriers chilenos no se consideraron en estudios internacionales, y en esta investigación aportaron datos significativos.

En cuanto a los perros mestizos, esta alta prevalencia podría explicarse por el creciente fenómeno de sobrepoblación canina en Chile, especialmente en sectores urbanos y semiurbanos (Gallardo, 2003). Este fenómeno ha generado una alta proporción de perros sin raza definida, que en muchos casos son adoptados por familias o rescatados desde la vía pública. A esto se suma el aumento de campañas de adopción responsable promovidas por municipios, fundaciones y clínicas veterinarias, lo que ha contribuido al incremento en el número de perros mestizos bajo cuidados tutelados (Gallardo, 2003).

En cuanto al grado histopatológico, el más frecuente fue el grado I, correspondiente a bajo grado según la clasificación propuesta por Kiupel et al. (2011), representando el 74 % del total de casos. Este resultado concuerda con lo reportado por otros autores, como Jaramillo (2019), así como con estudios realizados (Kiupel 2017; Reynolds et al. 2019), quienes también identificaron una mayor frecuencia de mastocitomas de bajo grado. Este hallazgo sugiere que una proporción considerable de los tumores diagnosticados presenta un comportamiento biológico menos agresivo, posiblemente asociado a una detección clínica más temprana. Esto es particularmente relevante en centros veterinarios universitarios, donde se fomenta la realización de diagnóstico histopatológico ante cualquier lesión sospechosa, incluso si esta es de tamaño reducido o de crecimiento lento. Esta tendencia ha sido descrita por autores como Kiupel y Camus (2019), quienes señalan que los mastocitomas de bajo grado tienden a ser detectados en fases iniciales debido a su evolución clínica más lenta y a una presentación cutánea evidente. Asimismo, el acceso progresivo a servicios diagnósticos y la creciente

conciencia de los tutores sobre la salud de sus mascotas han favorecido la pesquisa precoz de este tipo de neoplasias (Bertrán Trepát et al., 2020).

Con respecto a la edad, la literatura indica que esta neoplasia puede presentarse a cualquier edad; sin embargo, se observó una mayor frecuencia en pacientes senior (62 %), correspondientes al rango de 7 a 11 años, con un promedio de presentación cercano a los 9 años. Este dato es consistente con lo reportado por Jark et al. (2024) y coincide con los hallazgos de Nardi et al. (2022). Otros autores, como Silva (2023), han demostrado que existe una mayor frecuencia de presentación en pacientes adultos y geriátricos, tendencia que podría incrementarse con el tiempo. Esto se debería, en parte, a que muchos tutores conviven con sus mascotas desde la etapa de cachorro hasta la senectud, lo que incrementa la probabilidad de detectar enfermedades neoplásicas en edades avanzadas. Además, se ha evidenciado un aumento en la esperanza de vida de los animales de compañía en los últimos años (Silva, 2023).

En relación con el sexo, este estudio evidenció una leve mayor frecuencia de presentación en machos (52 %) en comparación con hembras (48 %), lo que indica que no existen diferencias significativas entre ambos sexos. Este hallazgo concuerda con lo reportado por Silva (2023). Asimismo, se ha demostrado que el mastocitoma puede presentarse en ambos sexos, sin que existan estudios concluyentes que indiquen una predisposición marcada hacia alguno de ellos (Kiupel, 2017). Cabe señalar, además, que no hay evidencia científica que respalde la influencia hormonal en el desarrollo de esta neoplasia (Silva, 2023).

En relación con la localización anatómica, este estudio evidenció una mayor frecuencia de presentación a nivel del tronco (48%), seguido por la cabeza (19%) y los genitales (16%), lo cual concuerda con los hallazgos de Nardi et al. (2022). Finalmente, en cuanto al sexo, se observó una ligera mayor prevalencia en machos (52%) en comparación con hembras (48%), resultado que también se alinea con otras investigaciones (Heredia et al., 2015). Se ha demostrado que la localización anatómica del mastocitoma está asociada a factores pronósticos importantes, mostrando que puede ser un pronóstico reservado a desfavorable dependiendo del lugar de presentación. Además, existen zonas

con mayor predisposición a la aparición de mastocitoma cutáneos; por ejemplo, cabeza y cuello presentan mayor riesgo de desarrollar esta neoplasia, mientras que la zona perianal y/o inguinal, al igual que el tronco, presentan un peor pronóstico si se desarrolla allí (Kiupel et al., 2005). En este estudio, la presentación más frecuente fue en el tronco, lo cual podría deberse a que es una zona de mayor visibilidad; sin embargo, se puede observar la aparición de esta neoplasia en cualquier zona anatómica (Silva, 2023).

En relación con la asociación entre la edad y el grado histológico del mastocitoma, los resultados del presente estudio evidenciaron una relación estadísticamente significativa. Específicamente, se observó una mayor predisposición a presentar tumores de grado II en perros de edad avanzada, con una frecuencia del 36% en perros clasificados como "senior" y una prevalencia del 26% para el grado II. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Rubbini (2019), quien identificó al mastocitoma como una de las neoplasias cutáneas más frecuentes en perros mayores. De manera similar, Clemente-Vicario (2018) concluye que la agresividad tumoral tiende a aumentar con la edad, predominando los tumores de grado II en animales de mayor edad.

En cuanto a la asociación entre edad y raza, los resultados del presente estudio evidenciaron que no existe una relación estadísticamente significativa. Este hallazgo contrasta con lo reportado por Jaramillo (2019), quien identificó una correlación positiva entre el grupo etario y ciertas razas, señalando una mayor predisposición en perros de entre 5 y 9 años, especialmente en animales mestizos, labradores y bóxer. Una posible explicación para esta discrepancia es el tamaño limitado de la muestra utilizada en este estudio, lo cual podría haber impedido detectar una relación estadística significativa. Por lo tanto, se recomienda replicar este estudio con una muestra más amplia y considerar un seguimiento a cinco años para evaluar posibles cambios en la distribución de casos por raza y edad.

En cuanto a la asociación entre el grado histopatológico y la localización anatómica, los hallazgos del presente estudio no demostraron una asociación significativa desde el punto de vista estadístico. Este resultado difiere de lo planteado por Jaramillo (2019), quien identificó una correlación positiva entre la localización del tumor y su grado, según

el sistema de clasificación de Kiupel et al. (2011). En su investigación, se observó que los mastocitoma ubicados en miembros anteriores, región torácica y genitales presentaban una mayor frecuencia de tumores de bajo grado, mientras que las lesiones localizadas en la cabeza tendían a mostrar un comportamiento más agresivo, predominando los tumores de grado alto (grado II). La diferencia podría atribuirse al número reducido de casos incluidos en este análisis, lo cual pudo haber limitado la capacidad para detectar una relación estadísticamente significativa. Por ello, se sugiere repetir este estudio utilizando una muestra más extensa y considerar un seguimiento a mediano plazo (por ejemplo, cinco años) que permita evaluar con mayor precisión los posibles patrones entre la ubicación anatómica y el comportamiento histológico del mastocitoma.

Respecto a la asociación entre el sexo y el grado histopatológico, los resultados obtenidos en este estudio no evidenciaron una relación estadísticamente significativa. Diversos autores coinciden en que no existe una predisposición clara en función del sexo, ya que el mastocitoma puede afectar tanto a machos como a hembras de forma indistinta (Silva, 2023). No obstante, otros estudios, como el realizado por Heredia et al. (2015), han reportado una mayor incidencia en machos en comparación con las hembras. Esta discrepancia podría estar relacionada con el tamaño limitado de la muestra utilizada en el presente estudio, lo que habría dificultado detectar una tendencia estadística relevante. Por ello, se recomienda realizar investigaciones futuras con un mayor número de casos, lo cual permitiría obtener resultados más concluyentes en relación con una posible influencia del sexo sobre el grado histológico del mastocitoma.

6. CONCLUSIONES.

El análisis retrospectivo de 62 casos de mastocitoma cutáneo canino permitió caracterizar su presentación clínica y epidemiológica en la población atendida en el Hospital Clínico Veterinario USS-Concepción entre 2017 y 2024. Se observó una mayor prevalencia en pacientes senior, estableciendo una asociación significativa entre edad avanzada y tumores de mayor grado histológico ($p = 0.0478$), lo que refuerza el valor pronóstico de la edad en esta neoplasia.

La mayoría de los casos (74%) correspondió a tumores de bajo grado según la clasificación de Kiupel et al. (2011), lo cual resalta su utilidad como herramienta diagnóstica y pronóstica. El tronco fue la localización más frecuente, seguido por la región cabeza-cuello y genital-perineal, sin correlación estadística con el grado tumoral. Aunque no se hallaron asociaciones significativas con sexo ni raza, se evidenció una alta representación de perros mestizos y terrier chilenos, lo que sugiere la necesidad de considerar razas locales en futuras investigaciones. Debido a el mestizaje, no es posible saber por aspecto externo la raza predominante, por lo que se requieren estudios posteriores, idealmente incluyendo genómica, con los que se pueda identificar la base de la mayor frecuencia de mastocitoma cutáneo canino en este tipo de perro.

En conjunto, estos resultados cumplen con los objetivos propuestos, aportan información epidemiológica relevante a nivel regional y respaldan la importancia del diagnóstico temprano y la evaluación integral de factores clínicos para un manejo oncológico más efectivo en medicina veterinaria.

7. REFERENCIAS.

- Arboleda, A., Hernando, M., & Valladares, L. (2018). El papel de los mastocitos en la evaluación de la respuesta inflamatoria posoperatoria, al implantar mallas protésicas para la reparación de defectos de la pared abdominal en biomodelos rata Wistar. *Revista chilena de cirugía*, 70(2), 104-111. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-40262018000200104>
- Camus, M., Priest, H., Koehler, J., Driskell, E., Rakich, P., Iiha, M., y Krimer, P. (2016). Cytologic Criteria for Mast Cell Tumor Grading in Dogs with Evaluation of Clinical Outcome. *Pathology Veterinary*, 53(6), 1117-1123. <https://doi.org/10.1177/0300985816638721>
- Castillo, C. E. (2008). *Comparación de actividad proliferativa y de apoptosis celular según grado histopatológico en mastocitoma cutáneo canino* [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/130960>
- Clemente-Vicario, F., & Naranjo-Freixa, C. (2018). Factores clínicos y patológicos importantes en el pronóstico del mastocitoma canino. *Revista Oficial de la Asociación Veterinaria Española de Especialistas en Pequeños Animales (AVEPA)*, 38(4), 235–240. <https://www.clinvetpeqanim.com/?pag=articulo&art=117>
- Clemente, M. (2020). Mastocitomas, neoplasias cutáneas, sarcomas de tejidos blandos y sarcoma felino asociado al punto de inyección. En Bertrán, J., Borrego, J., Carvalho, S., Clemente, M., Clemente, P., Kitagawa, K., Lara, A., Meléndez, A., Naranjo, C., Petite, A., Schmidt, J., & Vilar, P (Eds.), *Manual clínico de oncología en pequeños animales* (pp.162-211). *Improve Formación Veterinaria S.L.U.* https://www.improveinternational.com/flipbooks/brochure/spain/oncologia_muestra/index.html#p=12

- Cruz, N., Monreal, A., Carvajal, V., Barrón, C., Martínez, J., Zárate, A., Carmona, D., García, F., Merino, O., y Rangel, J. (2017). Frecuencia y Características de las principales neoplasias presentes en el perro doméstico en Tamaulipas (México). *Revista de medicina veterinaria*, 35, 53-71. <https://doi.org/10.19052/mv.4389>.
- De la Rosa-López, A. (2022). *Estudio retrospectivo sobre mastocitoma cutáneo diagnosticado por citopatología en caninos (canis lupus familiaris) durante el periodo 2018 a 2020 en un hospital veterinario de la ciudad de Guatemala* [Memoria para optar al Grado de Médica Veterinaria]. Repositorio de la Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/18295/>
- Fernandez, J. (2024). *Mastocitosis y síndrome de activación de mastocitos*. Manual MSD <https://www.msmanuals.com/es/professional/inmunología-y-trastornos-alérgicos/enfermedades-alérgicas-autoinmunitarias-y-otros-trastornos-por-hipersensibilidad/mastocitosis-y-síndrome-de-activación-de-mastocitos>.
- Gallardo, M. (2003). *Características demográficas de la población canina y recuento de la población felina en la ciudad de La Unión*. [Memoria de título para obtener el título de médico veterinario, Universidad Austral de Chile]. Biblioteca Digital de la Universidad de Chile. https://www.bibliotecadigital.uchile.cl/discovery/fulldisplay?docid=alma991004190809703936&context=L&vid=56UDC_INST:56UDC_INST&lang=es&search_scope=My_CI_and_Local_Avail&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=Everything&query=sub,exact,Poblaci%C3%B3n%20animal%20--%20METODOS%20ESTADISTICOS,AND&mode=advanced&offset=20
- Harvey, N. (2021). How Old Is Dog? Identification of Rational Age Groupings in Pet Dogs Based Upon Normative Age-Linked Processes. *Frontiers In Veterinary Science*, 8, 643085. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.643085>
- Heredia, R., Perales, R., Chavera, A., & Tabacchi, L. (2015). Frecuencia y clasificación histopatológica del mastocitoma canino en la casuística (periodo 2000–2006) de un laboratorio de histopatología veterinaria, Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(4), 712–718. <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11207>

- Jaramillo, M. J. (2019). *Estudio retrospectivo de mastocitoma cutáneo en perros (Canis lupus familiaris) diagnosticado por histopatología en el período 2014–2018* [Tesis de maestría, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional U. Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34685>
- Jark, P., Barros, F., Apel, T., Paula, E. G., Xavier, P., Garnica, T. K., & Ferrero, A. T (2024). Histopathological characterization and analysis of cell proliferation in 162 cases of canine subcutaneous mast cell tumors in Brazil. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 44, e07318. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7318>
- Kiupel M., Webster J., Bailey K.L., Best S., DeLay J., Detrisac C., Fitzgerald S., Gamble D., Ginn P., Goldschmidt M., Hendrick M., Howerth E., Janovitz E., Langohr I., Lenz S., Lipscomb T., Miller M., Misdorp W., Moroff S., Mullaney T., Neyens I., O'Toole D., Ramos-Vara J., Scase T., Schulman F., Sledge D., Smedley R., Smith K., Snyder P., Southorn E., Stedman N., Steficek B., Stromberg P., Valli V., Weisbrode S., Yager J., Heller J., Miller R. (2011). Proposal of a two-tier histologic grading system for canine cutaneous mast cell tumors to more accurately predict biologic behavior. *Vet Pathol*, 48,147–155. <https://doi.org/10.1177/0300985810386469>
- Kiupel, M. (2017). Mast Cell Tumors. En Meuten, D. (Eds.). *Tumors 5ed.* 176-201. <https://doi.org/10.1002/9781119181200.ch6>
- Kiupel, M. and Camus M. (2019). Diagnosis and Prognosis of Canine Cutaneous Mast Cell Tumors. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 49(5), 819-836. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.04.002>
- Kiupel, M., Webster, J. D., Miller, R. A., & Kaneene, J. B. (2005). *Impact of tumour depth, tumour location and multiple synchronous masses on the prognosis of canine cutaneous mast cell tumours.* *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 52(6), 280–286. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.2005.00747.x>
- Megías, M., Molist, P. y Pombal, M. (2023). Mastocito. Atlas de histología vegetal y animal. *Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud.* Facultad de Biología. Universidad de Vigo <https://atlashistologia.webs.uvigo.es/pdfs-descargas/tipos-cel-mastocito.pdf>

- Molina-Garrido, M., Mora, A., Guillén-Ponce, C., Guirado-Risueño, M., Molina, M., Molina, M., & Carrato, A. (2008). Mastocitosis sistémica: Revisión sistemática. *An. de Medicina Interna*, 25(3), 134-140.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992008000300008&lng=es&tlng=es.
- Nardi, A., Santos, R., Fonseca, C., Noieto, F., Calanzas, L., Firmo, B., Ruiz, F., Oliveira, K., Lourenço, S., Strefezzi, R., Jark, P., Costa, J., Ubukata, R., Batchinski, K., Sobral, R., Oyafuso, N., Tomoko, A., Crestoni, S. (2022). Diagnosis, prognosis and treatment of canine cutaneous and subcutaneous mast cell tumors. *Cells*, 11(4), 618. <https://doi.org/10.3390/cells11040618>
- Oliveira, M., Campos, M., Lamego, L., Magalhaes, R., Menezes, R., Oliveira, F., Patanita, D., Ferreira, A. (2020). Canine and feline cutaneous mast cell tumour: a comprehensive review of treatments and outcomes. *Topics in Companion Animal Medicine*, (41)1, 5-43. <https://doi.org/10.1016/j.tcam.2020.100472>
- Patnaik, A.K., Ehler, W.J., and MacEwen, E.G. (1984) Canine cutaneous mast cell tumor: morphologic grading and survival time in 83 dogs. *Vet Pathol* 21:469–474.
- Pino, F. (2015). *Caracterización de mastocitoma cutáneos de caninos domésticos (canis lupus familiaris) registrados en el instituto de patología animal de la universidad Austral de Chile: estudio retrospectivo 2004-2015* [Memoria de título para optar al título de médico veterinario, Universidad Austral de Chile]. Repositorio uach. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/fvp657c/doc/fvp657c.pdf>
- Ríos, A. (2008). Mastocitoma canino y felino. *Clínica Veterinaria De pequeños animales*, 28(2), 135-142.
<https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v28n2/11307064v28n2p135.pdf>
- Robinson, W., Elliott, J., Baines, S., Owen, L., y Shales, C. (2017). Intramuscular mast cell tumors in 7 dogs. *The Canadian Veterinary Journal*, 58 (9), 931-935.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28878416/>
- Ross, M., y Wojciech, K. (2007). Células del tejido conjuntivo. En Ross, M., y Wojciech, K (Eds.), Células de tejido. *Histología: Texto y atlas color con biología celular y*

molecular (pp. 181-188). Editorial Médica Panamericana.
https://books.google.cl/books/about/Histolog%C3%ADa.html?id=NxYmlRZQi2oC&redir_esc=y

Rubbini, K. (2019). *Estudio retrospectivo de neoplasias de origen mesenquimal en caninos y felinos procedentes de la ciudad de Bogotá, Colombia* [Trabajo de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. Repositorio Institucional U.D.C.A. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1443>

Rynolds, D., Thomson, J., O'Connell, K., Morgan, J., & Gummow, B. (2019). Patient and tumour factors influencing canine mast cell tumour histological grade and mitotic index. *Veterinary and Comparative Oncology*, 338–344.
<https://doi.org/10.1111/vco.12477>

Silva, G. (2023). *Estudio de revisión y caracterización de la población de perros (Canis lupus familiaris) con mastocitoma cutáneo remitidos al Departamento de Patología de la FMVZ UNAM en el periodo de enero del 2010 a enero del 2020* [Tesis para obtener el título de medicina veterinaria zootecnista, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM.
<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000835170/3/0835170.pdf>

Tellado, M. (2016). *Mastocitoma canino: Cuando la cirugía no alcanza*. Recuperado de <https://vetoncologia.com/wp-content/uploads/2016/10/VetOncologia-Mastocitoma-Canino-Cuando-la-cirurgia-no-alcanza.pdf>

Torres, G., y Eslava, R. (2006). Mastocitoma Canino. *Orinoquia*, 10(2), 7.
<https://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/226/420>

Willmann, M., Yuzbasiyan-Gurkan, V., Marconato, L., Dacasto, M., Hadzijasufovic, E., Hermine, O., Sadovnik, I., Gamperl, S., Schneeweiss-Gleixner, M., Gleixner, K. V., Böhm, T., Peter, B., Eisenwort, G., Moriggl, R., Li, Z., Jawhar, M., Sotlar, K., Jensen-Jarolim, E., Sexl, V., Horny, H.-P., Galli, S. J., Arock, M., Vail, D. M., Kiupel, M., & Valent, P. (2021). *Proposed diagnostic criteria and classification of canine mast cell neoplasms: A consensus proposal*. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, Article 755258. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.755258>

8. ANEXOS.

Anexo 1. Pacientes diagnosticados con Mastocitoma cutáneo. Se indica Grado histopatológico según Kiupel et al., 2011.

| Paciente | Grado Histológico | Paciente | Grado Histológico |
|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| 1 | 1 | 32 | 1 |
| 2 | 1 | 33 | 1 |
| 3 | 1 | 34 | 1 |
| 4 | 1 | 35 | 1 |
| 5 | 2 | 36 | 1 |
| 6 | 1 | 37 | 2 |
| 7 | 2 | 38 | 1 |
| 8 | 2 | 39 | 1 |
| 9 | 2 | 40 | 1 |
| 10 | 1 | 41 | 2 |
| 11 | 1 | 42 | 1 |
| 12 | 1 | 43 | 1 |
| 13 | 1 | 44 | 1 |
| 14 | 1 | 45 | 1 |
| 15 | 2 | 46 | 1 |
| 16 | 1 | 47 | 1 |
| 17 | 1 | 48 | 1 |
| 18 | 2 | 49 | 1 |
| 19 | 2 | 50 | 1 |
| 20 | 2 | 51 | 1 |
| 21 | 1 | 52 | 2 |
| 22 | 2 | 53 | 2 |
| 23 | 1 | 54 | 1 |
| 24 | 2 | 55 | 1 |
| 25 | 1 | 56 | 1 |
| 26 | 2 | 57 | 2 |
| 27 | 1 | 58 | 1 |
| 28 | 1 | 59 | 1 |
| 29 | 1 | 60 | 1 |
| 30 | 1 | 61 | 1 |
| 31 | 1 | 62 | 1 |