

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Reporte de caso: Mastocitoma grado bajo en un canino bóxer de 6 años de edad

Yelixa Pérez Niño

Tutor

Lina Maria Trujillo Rojas

MV, MSc, PhD

Junio de 2022

Nota

Informe de pasantías de Medicina Veterinaria (práctica empresarial)

Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

yelixa.perezunipamplona.edu.co

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Dedicatoria

A mis padres Edilma Niño Neira y Frankelin Pérez Prada por ser mi mayor fuente de inspiración, por inculcarme el deseo de superarme y lograr cada uno de mis propósitos. A mi abuela Rosaura Neira por ser la persona que me brindo motivación y no me permitió desistir así se tornara difícil el camino.

A mi compañero de vida Diego Rivera, por su apoyo incondicional durante esta etapa, por confiar en mis capacidades y por recalcar me siempre lo capaz que soy.

A las mejores personas que me dejó la universidad, mis amigos Michell Medina, Madeline Isidro Rodríguez y Manuel Pérez, a ellos que siempre me apoyaron en cada una de las etapas que viví en este proceso, con los que compartí momentos de alegrías y tristezas y los que siempre me ofrecieron una mano en las peores situaciones.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Agradecimientos

En el final de esta etapa tan importante en mi vida agradezco a toda mi familia y a las personas que me apoyaron durante estos 5 años.

A todo el equipo médico de la clínica veterinaria Ocaña por permitirme adquirir nuevos conocimientos y experiencia durante el desarrollo de mi pasantía. Agradezco enormemente a la doctora Elda Margarita Cantillo por su disposición para mi constante aprendizaje, por su paciencia y dedicación.

A la Universidad de Pamplona por darme la oportunidad de consolidar mi formación académica, a mis docentes del programa de Medicina Veterinaria por su preocupación en transmitirnos sus conocimientos y formar profesionales íntegros y competentes.

Agradezco a mi tutora Lina María Trujillo por su colaboración y paciencia para poder realizar este trabajo.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Tabla de contenido

1. Introducción	9
2. Objetivos.....	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos	10
3. Descripción del sitio de pasantía.....	11
4. Descripción de las actividades	13
5. Reporte de caso clínico. Mastocitoma grado I en un canino macho de 6 años de edad	14
5.1 Resumen.....	14
5.2 Abstract	15
5.3 Revisión de literatura	16
5.3.1 Generalidades del mastocitoma	16
5.3.2 Etiología y patogénesis	17
5.3.3 Incidencia y factores de riesgo.....	17
5.3.4 Presentación clínica	18
5.3.5 Diagnóstico	19
5.3.5.1 Citología.....	19
5.3.5.2 Histopatología.	20
5.3.5.2.1 Clasificación de los tumores.....	20
5.3.5.3 Inmunohistoquímica.	24
5.3.6 Tratamiento	25
5.3.6.1 Cirugía.....	25
5.3.6.2 Radioterapia.	26

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.3.6.3 Electroquimioterapia (TEC).....	27
5.3.6.4 Quimioterapia.	27
5.3.6.5 Inhibidores de la tirosina quinasa.	29
5.4 Descripción del caso clínico	30
5.4.1 Reseña y anamnesis	30
5.4.2 Examen físico.....	32
5.4.3 Lista de problemas.	32
5.4.4 Diagnósticos diferenciales	32
5.4.4.1 Mastocitoma.....	32
5.4.4.2 Histiocitoma.....	32
5.4.4.3 Lipoma..	33
5.4.5 Diagnóstico presuntivo	33
5.4.5.1 Mastocitoma.....	33
5.4.6 Pruebas de laboratorio y hallazgos clínicos	34
5.4.6.1 Hemoleucograma.	34
5.4.6.2 Bioquímica sanguínea.	35
5.4.6.3 Citología.....	36
5.4.6.4 Histopatología.	37
5.4.6.5 Ecografía.	39
5.4.7 Aproximación terapéutica.....	39
5.4.7.1 Cirugía.....	39
5.4.7.2 Quimioterapia.	41
5.5 Discusión.....	43

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.6 Conclusión del caso	47
6. Conclusiones generales	49
7. Referencias bibliográficas.....	50

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación histológica de los mastocitomas según Patnaik.....	21
Tabla 2. Clasificación del mastocitoma según Kiupel.....	23
Tabla 3. Resultado del cuadro Hemático y recuento plaquetario.....	37
Tabla 4. Resultado de la bioquímica sanguínea.....	38
Tabla 5. Resultados de la Citología.....	39

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Lista de figuras

Figura 1. Clínica Veterinaria Ocaña.....	11
Figura 2. Paciente Renato.....	30
Figura 3. Paciente Renato el 16 de Abril del 2022.....	31
Figura 4. Paciente Renato el 16 de Abril del 2022.....	31
Figura 5. Resultados de la histopatología.....	38
Figura 6. Resultados de la histopatología.....	38
Figura 7. Resección quirúrgica del mastocitoma y absceso.....	40
Figura 8. Cicatriz postquirúrgica en miembro anterior derecho.....	41
Figura 9. Cicatriz postquirúrgica en miembro anterior derecho.....	42

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

1. Introducción

El avance de la civilización humana ha sido respaldado por los aportes de las ciencias veterinarias y ciencias agropecuarias. De este modo el médico veterinario es un profesional esencial en la sociedad, pues garantiza la seguridad alimentaria a través del mejoramiento de los sistemas de producción, la inocuidad de los alimentos y la sanidad animal al prevenir enfermedades zoonóticas. Así mismo, vigila la salud y bienestar de diferentes especies al diagnosticar e instaurar tratamientos eficaces contra diversas patologías. Siendo tan importantes las funciones del médico veterinario son necesarios conocimientos teóricos y prácticos lo que permitirá un mejor abordaje de cada paciente.

En este sentido, la Universidad de Pamplona con su programa académico de Medicina Veterinaria tiene como fin formar profesionales íntegros, éticos con las capacidades para trabajar en los diferentes campos y aplicaciones de la profesión, ya que ésta cuenta con un amplio rango de perfiles ocupacionales y profesionales. De acuerdo a lo anterior, la modalidad de práctica como requisito de grado permite al estudiante adquirir destrezas necesarias para enfrentar el campo laboral. La pasantía realizada en la Clínica Veterinaria Ocaña y las actividades realizadas dentro de esta permitieron realizar el presente trabajo el cual consta del abordaje de un caso clínico y el seguimiento del paciente, esto permite profundizar en temas relevantes y reforzar la capacidad de investigación.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Consolidar los conocimientos teóricos prácticos adquiridos durante la formación académica y desarrollar destrezas y habilidades por medio de la práctica en clínica de pequeños animales.

2.2 Objetivos específicos

Realizar una adecuada valoración al paciente y abordaje médico del paciente, desarrollando agilidad a la hora de atender consultas.

Participar en el diagnóstico de las principales enfermedades que se presentan en animales de compañía, permitiendo la interpretación de exámenes clínicos e identificación de las medidas terapéuticas más adecuadas.

Documentar un caso clínico presentado durante la pasantía, teniendo en cuenta aspectos relevantes como fisiopatología de la enfermedad, uso de herramientas diagnósticas y enfoque terapéutico.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

3. Descripción del sitio de pasantía

La clínica veterinaria Ocaña se encuentra ubicada en la ciudad de Ocaña, departamento Norte de Santander (Figura 1). Fue fundada en el año 1998 bajo la dirección de los médicos veterinarios zootecnistas Elda Margarita Cantillo y Cediél Forero con el objetivo de ofrecer técnicas para el diagnóstico, control y tratamiento de enfermedades y de esta forma garantizar la salud y bienestar animal.

Figura 1

Clínica Veterinaria Ocaña.



Fuente: Pérez (2022).

Esta ofrece sus servicios en consulta general, hospitalización, laboratorio clínico, cirugía, radiografía, vacunación, tienda y farmacia veterinaria, ambulancia y peluquería para la estética canina y felina. Por otra parte, cuenta con personal médico compuesto por tres veterinarios y demás personal integrado por administrativos, estilistas caninos y equipo de servicios generales.

En cuanto a la infraestructura, la clínica cuenta con instalaciones básicas que permiten el manejo de los pacientes, en la primera planta se encuentra oficina de liquidación, tienda y farmacia, sala de espera, área de hospitalización para caninos y felinos, laboratorio clínico y

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

biblioteca. En el segundo piso se encuentra el cuarto de radiografía, bodega de medicamentos e insumos, sala de cirugía y peluquería.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

4. Descripción de las actividades realizadas

Durante el desarrollo de la pasantía profesional se realizaron diferentes actividades que permitieron interactuar en cada una de las áreas de la clínica, desempeñando funciones como acompañamiento en consultas generales para la realización de la anamnesis y examen clínico del paciente, debate e instauración de tratamientos, medicación y monitoreo de las variables fisiológicas como temperatura corporal, frecuencia cardiaca (Fc), frecuencia respiratoria (Fr), presión arterial (PA), además de la observación de parámetros evaluables como estado de conciencia, tiempo de llenado capilar (TLLC), color de las mucosas, apetito y sed.

Así mismo, el pasante participa en procedimientos diarios como toma de muestras sanguíneas para la realización de hemoleucogramas y bioquímicas, coprológicos, uro análisis, citología y raspados de piel. Adicionalmente, en la canalización para terapia de fluidos y medicación intravenosa, nebulización y como ayudante en la sujeción de pacientes en ecografía y radiografía y otras actividades. Así mismo, se cumplieron funciones dentro del quirófano como asistente en las cirugías y monitorización de variables como frecuencia cardiaca y respiratoria.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5. Reporte de caso: Mastocitoma grado bajo en un canino bóxer de 6 años de edad

5.1 Resumen

El mastocitoma canino es una de las neoplasias con mayor incidencia en caninos. El comportamiento biológico es difícil de predecir y en cuanto a su presentación clínica son masas de tamaño variable, con zona alopécica o con pelo, eritematosa con o sin ulceración, lo que lleva a ser confundidas con lesiones no neoplásicas. En el presente informe se expondrá un caso clínico de un canino macho de 6 años de edad, con presencia de dos masas en piel, correspondientes a una masa alopécica de siete (7) cm de diámetro ubicada en la parte lateral del miembro anterior derecho (MAD) en la región del antebrazo y otra en la región lumbo sacra. Dentro de los exámenes realizados se encuentran análisis hematológico, química sanguínea, ecografía abdominal, citología e histopatología, cuyos resultados permitieron determinar el tipo de neoplasia y el curso de la enfermedad. El tratamiento consistió en la extirpación quirúrgica de la neoplasia y quimioterapia para evitar recidivas y metástasis a otros órganos. Actualmente la evolución del paciente ha sido favorable y continúa en controles médicos cada cierto tiempo.

Palabras clave

Canino, cirugía, mastocitoma, tumores, quimioterapia,

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.2 Abstract

Canine mastocytoma is one of the skin neoplasms with the highest incidence in canines. The biological behavior is difficult to predict and in terms of their clinical presentation they are masses of variable size, with an alopecic or hairy area, erythematous with or without ulceration, which leads to being confused with non-neoplastic lesions. In this report, a clinical case of a 6-year-old male canine will be presented, with the presence of two skin masses, corresponding to an alopecic mass of seven (7) cm in diameter located in the lateral part of the right forelimb (MAD) in the forearm region and another in the lumbosacral region. Among the tests performed are hematological analysis, blood chemistry, abdominal ultrasound, cytology and histopathology, the results of which allowed determining the type of neoplasm and the course of the disease. Treatment consisted of surgical removal of the neoplasm and chemotherapy to prevent recurrence and metastasis to other organs. Currently the evolution of the patient has been favorable and continues in medical check-ups from time to time.

keywords

Canine, surgery, mastocytoma, tumors, chemotherapy.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.3 Revisión de literatura

5.3.1 Generalidades del mastocitoma

Los tumores de la piel y tejidos subcutáneos son comunes en pacientes veterinarios. Se clasifican según su origen en epitelial y mesenquimatoso y según la morfología celular en melanocítico o de células redondas. La mayoría son primarios, pero son posibles las metástasis y las condiciones paraneoplásicas cutáneas (Northrup y Gieger, 2010). El tumor de mastocitos o mastocitoma (MCT) se refiere a la proliferación neoplásica de mastocitos y representa la neoplasia más común de la piel del perro fundamentalmente localizados en la dermis (Simčič, Pierini y Lubas, 2021). De acuerdo a Jaramillo (2019), estos son de origen mesenquimal y están ubicados principalmente a nivel cutáneo y subcutáneo, siendo malignos o potencialmente malignos.

Según Heredia et al (2015), los mastocitos se originan en la médula ósea a partir de células pluripotenciales (CD 34+) y se distribuyen por vía sanguínea hacia los tejidos, especialmente aquellos que tienen contacto primario con antígenos, como la piel, tracto gastrointestinal y tracto respiratorio donde alcanzan su madurez. De acuerdo a lo anterior, Torres y Mocha (2006) mencionan que las características secretoras de estas células varían de acuerdo a su localización, las localizadas en el tracto gastrointestinal secretan principalmente condroitin-sulfato, las que se localizan en el pulmón secretan heparina predominantemente y las que se localizan en la piel histamina.

Por otro lado, Meuten (2017), indica que posiblemente el MCT es el más difícil de tratar en la medicina veterinaria; todo esto debido a que no solo presenta variaciones en apariencia, si no que el manejo que se da al propio tumor y el comportamiento biológico del mismo puede ser difícil de predecir.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.3.2 Etiología y patogénesis

La etiopatogenia de los MCT es poco conocida y probablemente multifactorial. (Yodence et al, 2022). En pocas ocasiones, según Ríos (2008) se ha asociado a inflamaciones crónicas y a sustancias irritantes. En este sentido, Nardi et al (2022) menciona que algunos estudios han logrado demostrar que alteraciones genéticas como la presencia de mutaciones en el gen c-KIT (KIT) se ha relacionado con el desarrollo de MCT, este gen codifica un receptor de tirosina quinasa que se une al factor de células madre (SCF) en los mastocitos caninos. Dichas mutaciones impulsan la supervivencia y proliferación celular descontrolada.

Por otra parte, Rojas (2017) reporta un informe de un MCT que ocurrió en una cicatriz quirúrgica 16 meses después de una herida por mordedura sugeriría que la causa fue una inflamación. Además, de inyección de moxidectina para la prevención del gusano del corazón se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollo de MCT.

5.3.3 Incidencia y factores de riesgo

De acuerdo a Willmann et al (2021) el cuadro clínico, el curso y el pronóstico varían entre los pacientes, según el sitio anatómico, el grado y etapa de la enfermedad. El órgano afectado con mayor frecuencia es la piel, seguido de los órganos hematopoyéticos (ganglios linfáticos, bazo, hígado y médula ósea) y mucosas de cavidad oral y tracto gastrointestinal. De acuerdo a lo anterior, Vicario y Naranjo (2018) señalan que la localización anatómica parece estar relacionada en parte con el grado del tumor, ya que, en localizaciones como el torso, la cabeza, la cola o las extremidades, más del 80 % de los tumores son de bajo grado según Kiupel, mientras que en la zona perineal, inguinal o del escroto tienden a ser de alto grado.

Tal como lo indica Nardi et al (2022), el MCT es reconocido como uno de los tumores de piel más comunes, se ha descrito una incidencia que oscila entre el 20,9 % y el 22,4 %, lo que

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

revela que este es la segunda neoplasia maligna más frecuente en perros, después de los tumores de las glándulas mamarias. Por el contrario, Oliveira et al (2020) hace énfasis en un estudio que incluyó a 25.996 perros diagnosticados con neoplasia en piel informó al MCT como la tercera neoplasia cutánea más frecuente (10,98%).

Las razas braquiocefálicas suelen ser las más afectadas (Bóxer, Pug, Boston terriers y Stafford terriers), otras razas como Retriviers y Rhodesian ridgebacks, con escasa malignidad. Mientras que, en la raza Shar Pei frecuentemente desarrollan MTC de alto grado (Jaramillo, 2019). En cuanto a la predisposición sexual, Nardi et al (2022) expone que hasta la fecha, no se ha considerado ninguna predisposición. En términos de edad, el MCT puede desarrollarse a cualquier edad, los perros suelen ser diagnosticados entre los siete meses y los 18 años, con una edad media de 8,2 años.

5.3.4 Presentación clínica

La presentación clínica del mastocitoma en el perro es muy variable y debe incluirse en la lista de diagnósticos diferenciales de cualquier masa cutánea (Cartagena, 2011). Los perros con MCT suelen presentar una lesión solitaria, aunque hasta un 20% de los perros presentan múltiples nódulos (Simčič, Pierini y Lubas, 2021).

El cuadro clínico y el curso de los MCT cutáneos según Willmann et al (2021) varían entre los pacientes, desde lesiones cutáneas sin pelo y de crecimiento lento hasta variantes agresivas de rápido crecimiento, a menudo ulcerosas, que se diseminan a los ganglios linfáticos regionales y/u órganos viscerales. Así mismo, Nardi et al (2022) menciona que los MCT caninos pueden manifestarse como formaciones de diferentes tamaños y aspectos, algunos se pueden delimitar, otros son elevados, firmes, blandos, pruriginosos, pudiendo presentar también áreas eritematosas con invasión del tejido subcutáneo y hasta en un 30% de los casos, ulceración.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Dependiendo del órgano afectado, los mediadores derivados de CM (histamina y otros) pueden provocar signos clínicos, como prurito, hematomas, hinchazón de la piel (edema) y/o síntomas gastrointestinales (Willmann et al, 2021).

En contexto de los problemas gastrointestinales Rojas (2017) sugiere que están asociados a mastocitomas de gran tamaño, ya que los de este tamaño son los que comúnmente producen signos clínicos como hematemesis, anorexia, melena y dolor abdominal. Las efusiones pleurales y peritoneales en perros con mastocitosis diseminada pueden contener mastocitos neoplásicos.

5.3.5 Diagnóstico

La evaluación diagnóstica de perros con sospecha de tener MCT tiene como objetivo llegar a un diagnóstico definitivo a través del examen citopatológico, histopatológico e inmunohistoquímico; al igual que definir la estadificación clínica completa (Nardi et al, 2022).

5.3.5.1 Citología. Con respecto a esta herramienta diagnóstica, Blackwood et al (2012) refiere que la citología con aguja fina es la base de la investigación diagnóstica de MCT y se realiza con frecuencia durante la consulta inicial, consiguiendo el diagnóstico correcto en el 92-96% de los casos. Como desventaja, la citología no permite comparar la conducta biológica ni la graduación histológica (Cartagena, 2011).

En cuanto a los tipos de tinción que se utilizan, las técnicas más apropiadas son el Giemsa o el azul de metileno debido al efecto de metacromasia que provocan en los gránulos de los mastocitos (Cartagena, 2011). Ya que tinciones como Diff-Quik, que se usa con frecuencia en Estados Unidos y otros países, puede no teñir o solo teñir parcialmente los gránulos de mastocitos, lo que dificulta el diagnóstico de MCT (Cowell et al, 2009).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Los mastocitomas son tumores de células redondas porque tienen citoplasmas redondeados, no se agrupan y exfolian bien y suelen presentar una elevada celularidad; las células son de tamaño medio a pequeño (Ríos, 2008). La característica citológica clave es variable a un gran número de células citoplásmicas púrpuras discretas, con presencia de gránulos intracitoplasmáticos basófilos finos a gruesos en una célula de núcleo redondo y abundante citoplasma pálido (Vail, Thamm y Liptak, 2019).

5.3.5.2 Histopatología. La clasificación histopatológica se considera la principal herramienta para sugerir el comportamiento biológico de los MCT cutáneo y subcutáneo, y es fundamental en la toma de decisiones terapéuticas y la investigación pronóstica (Willman et al, 2021).

Un mastocitoma se corresponde con una proliferación neoplásica constituida por células redondeadas o cuboides de bordes normalmente bien definidos que crece con un patrón difuso y trabecular en la dermis (Cartagena, 2011). Puede encontrarse, la mayoría de veces, la presencia de eosinófilos, los agregados de estas células se extienden en ocasiones a los bordes, pero no debe interpretarse como parte del tumor (Meuten, 2017). De manera ocasional, también es característica la presencia de lesiones de degeneración y necrosis del colágeno dermal y la hialinización de las paredes arteriales (Cartagena, 2011).

5.3.5.2.1 Clasificación de los tumores. La clasificación histológica de los mastocitomas es una parte importante para su evaluación pronóstica y la determinación para la inclusión de terapia adicional después de la biopsia (Blackwood et al, 2012). Los sistemas de clasificación histológica que históricamente se han utilizado para mastocitomas cutáneos han sido descritos por Bostock (1973) y Patnaik, Ehler y MacEwen (1984).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

De acuerdo con Patnaik, Ehler y MacEwen (1984), los MCT bien diferenciados se designaron de grado 1, los MCT de diferenciación intermedia se designaron de grado 2 y los MCT poco diferenciados se designaron de grado 3 como se observa en la tabla 1. Si bien el sistema de clasificación de Bostock (1973) usó criterios morfológicos similares para clasificar los MCT caninos, los grados se aplicaron en orden inverso a la clasificación de Patnaik, lo que hizo que su uso fuera menos intuitivo.

Tabla 1

Clasificación Histológica de los Mastocitomas según Patnaik.

Grado	Criterios histológicos
Bien diferenciado (grado I).	Estas neoplasias se limitan a la dermis y espacios interfoliculares. Están compuestos por células redondas monomórficas con citoplasma definido, gránulos citoplasmático de tamaño mediano, no se observan figuras mitóticas y mínima reacción estromal o necrosis.
Diferenciación intermedia (grado II)	El tumor infiltra la dermis profunda y el tejido subcutáneo. Compuestos por células moderadamente pleomórficas, redondas a ovoides y también células fusiformes y gigantes dispersas. La mayoría de las células tienen distinguido el citoplasma con finos gránulos intracitoplasmáticos; sin embargo, el citoplasma en algunos es indistinguido y los gránulos grandes e hipercromáticos. Existen áreas de edema y necrosis son notadas y

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

colágeno hialinizado. Se observan figuras mitóticas.

Pobrementemente diferenciado (grado III)

El tumor infiltra la dermis profunda y tejido subcutáneo.

Compuesto por células neoplásicas pleomórficas, de tamaño mediano, redondas, ovoides o fusiformes. El citoplasma es indistinto con gránulos intracitoplasmáticos finos o gránulos que no eran evidentes. Las células binucleadas son comunes. Se observan muchas células gigantes y células multinucleadas dispersas. Las células mitóticas, con un rango de 3 a 6 celdas por campo de alta potencia. Edema, hemorragia y necrosis y colágeno hialinizado son comunes.

Fuente: Patnaik, Ehler y MacEwen (1984).

Aunque el grado histopatológico se considera esencial para el pronóstico de MCT canino, el sistema de Patnaik tiene inconsistencias. Por ejemplo, en un estudio realizado por Northrup et al (2005), 10 patólogos de una sola institución, clasificaron 60 MCT cutáneos caninos de acuerdo con sus propios conjuntos de criterios histológicos o de acuerdo con el sistema de Patnaik, los cuales tuvieron solo un 50,3 % y un 62,1 % de acuerdo en la clasificación, respectivamente.

Además, según Takeuchi et al (2012) el comportamiento clínico de los MCT de grado II en perros sigue sin estar definido, aunque la de los MCT se incluyen en esta categoría. Por otro lado, Kiupel y Camus (2019), hacen énfasis en que un parámetro que representa un factor decisivo importante para asignar una calificación intermedia en lugar de una calificación baja a

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

un MCT es la profundidad del MCT dentro de la dermis. Sin embargo, Kiupel et al (2005) no encontraron importancia pronóstica en cuanto a la profundidad del tumor de los MCT cutáneos, lo que desafía aún más la precisión del sistema de clasificación de 3 niveles.

En vista de las inconsistencias de las anteriores clasificaciones, se estableció un sistema de clasificación histológica de 2 niveles que se observa en la Tabla 2. Según Kiupel y Camus (2019) no solo para aumentar la consistencia entre observadores sino también, lo que es más importante, para identificar con mayor precisión aquellos MCT que tienen un alto riesgo de comportamiento biológico agresivo, por ejemplo, enfermedad metastásica. De acuerdo a Nardi et al (2022), a diferencia de la clasificación de Patnaik, la invasividad del tumor, la reacción del estroma y los gránulos citoplásmicos de las células tumorales no se incluyen en los criterios de clasificación de Kiupel.

Tabla 2

Clasificación del Mastocitoma según Kiupel.

Grado	Características histológicas
Alto	Figuras mitóticas: 7 o más por campo. Multinucleación: 3 o más por campo. Nucléolos atípicos: 3 o más por campo. Cariomegalia: > 10%. Índice mitótico elevado: más de 10 por campo (en 10 campos elegidos de forma aleatoria)
Bajo	Figuras mitóticas: < a 7 por campo. Multinucleación: < a 3 por campo. Nucléolos atípicos: < a 3 por campo. Cariomegalia: < al 10%.

Índice mitótico: < a 10 por campo (aleatorio en 10 campos diferentes).

Fuente: Kiupel et al (2011).

En el estudio inicial, Kiupel et al (2011), aplicaron el sistema de calificación de 2 niveles a 95 perros con MCT cutáneo y se mostró estadísticamente significativo en la predicción del tiempo de supervivencia. Los MCT de alto grado se asociaron con un tiempo más corto hasta la metástasis o el desarrollo de nuevos tumores.

5.3.5.3 Inmunohistoquímica.

La inmunohistoquímica (IHQ) es una técnica de inmunotinción, identificando antígenos por medio de anticuerpos marcados que al unirse produce luz o coloración fluorescente (Jaramillo, 2019). De acuerdo a Blackwood et al (2021) los marcadores histoquímicos en la evaluación pronóstica de los TCM, y que son recomendados en este consenso, son Ki-67 (índice proliferativo) y KIT.

Para interpretar el marcaje en MCT cutáneos se utiliza un valor de Ki-67 > 23 células positivas en cinco campos de mayor aumento y se asocia con mayores riesgos de recurrencia y desarrollo de metástasis (Webster et al, 2007).

Por otro lado, KIT codifica el receptor tirosina quinasa KIT, un receptor de membrana con actividad tirosina quinasa para SCF (factor de células madre), que estimula el crecimiento de mastocitos (Nardi et al, 2022). La presencia de mutación es directamente responsable de la proliferación descontrolada del tumor, que, en este caso, presenta un peor pronóstico (Webster et al, 2007).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.3.6 Tratamiento

5.3.6.1 Cirugía. El objetivo del tratamiento quirúrgico es extirpar completamente el tumor para minimizar la posibilidad de recurrencia tumoral (Selmic y Ruple, 2020). Según Oliveira et al (2020), la extirpación quirúrgica es el tratamiento primario y debe realizarse en todos los casos si es posible, pero la escisión quirúrgica de MCT que otorgan márgenes de seguridad en todos los lados de la masa tumoral no siempre es fácil o posible conseguir. La inflamación y/o edema peritumoral y la localización del tumor a menudo se presenta un reto a la hora de planificar la escisión quirúrgica del MCT, especialmente en grandes masas tumorales (Dickerson et al, 2015).

Ante la escisión quirúrgica se deben tener en cuenta amplios márgenes de seguridad. El concepto inicialmente consistía en utilizar un margen lateral proporcional al diámetro mayor del tumor para tumores menores de 4 cm, y un margen fijo de 4 cm para tumores mayores de este diámetro, manteniendo un margen profundo de al menos un plano fascial (Pratschke et al, 2013). Posteriormente, se adaptó el concepto según un estudio realizado por Selmic y Ruple (2020) se recomienda un borde lateral de 2 cm y un margen profundo de seguridad de un plano fascial para tumores de grado 1 o 2, y hasta 4 cm de diámetro, proporcionando un control local efectivo de la enfermedad. En los casos de MCT de alto grado (o grado 3) existe una alta tasa de recurrencia (36%) independientemente de los márgenes quirúrgicos utilizados, por tanto, son pacientes que requieren tratamiento coadyuvante para prevenir o retrasar su diseminación (Donnelly et al, 2013).

De acuerdo a Jaramillo (2019), los mastocitomas de bajo grado e intermedio según la escala de Patnaik, no requieren terapia de apoyo por su menor riesgo de recidiva o enfermedad generalizada; sin embargo, cuando el reporte histopatológico demuestra que las células malignas

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

están cerca o se extienden a los bordes, el clínico debe tomar la decisión de terapias alternas para prevenir recidivas. De este modo, Northrup y Gieger (2010) consideran la resección primaria de la cicatriz o la radioterapia para los tumores de piel extirpados de manera incompleta. La reescisión está indicada cuando exista un área donde hay suficiente tejido para permitir la resección de la cicatriz con márgenes laterales de 2 a 3 cm y un plano de tejido intacto en el margen profundo.

5.3.6.2 Radioterapia. Esta terapia es utilizada especialmente en resecciones incompletas, frecuentes en tumores localizados en extremidades; en este caso, se propone una escisión menos agresiva y radioterapia, con el fin de preservar funcionalidad y viabilidad estética del miembro intervenido (Jaramillo, 2019). Se puede realizar radioterapia tal como lo mencionan Nardi et al (2022) con protocolos definitivos (consistentes en 12-19 fracciones realizadas 3-5 veces por semana), previo a la cirugía, o postoperatorio en casos de resección incompleta, o con protocolos paliativos (3-6 fracciones realizadas una vez por semana) en para reducir parcialmente el volumen del tumor y controlar el dolor.

Según Fontes (2018) este tipo de tratamiento puede ser utilizado como terapia única, sin embargo, existe el riesgo de degranulación si el tumor es muy voluminoso. Por otro lado, Dobson, Cohen y Gould (2004) reportan pocos estudios sobre el uso de radiación como terapia única, pero si se debe considerar en casos que la naturaleza difusa y/o extensa de la masa tumoral impida la cirugía. Respecto a lo mencionado anteriormente, en un estudio realizado por Kry y Boston (2014) la radioterapia adyuvante, en un protocolo definitivo, se utilizó para tratar los MCT de grado 2 en los casos en los que no fue posible la resección quirúrgica completa y demostró ser eficaz y segura, con una mejora significativa en el control local de la enfermedad.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.3.6.3 Electroquimioterapia (TEC). La electroquimioterapia ha emergido como una técnica viable a nivel experimental para el tratamiento de tumores superficiales y mucosos en la década de 1990 (Mir et al, 1991). La técnica de acuerdo a Tozon et al (2016) combina la aplicación intratumoral y/o intravenosa de fármacos específicos, seguida de la aplicación de pulsos eléctricos, que conducen a la electroporabilización temporal de la membrana celular, con el objetivo de maximizar la entrada del agente quimioterápico para potenciar su efecto citotóxico.

En este sentido, Simčič, Pierini y Lubas (2021) han informado que la TEC obtiene una respuesta completa en tumores pequeños, independientemente del grado histológico, esto sugiere que es una opción alternativa a la cirugía o la radioterapia, como terapia única para tumores localizados en regiones anatómicas donde la escisión amplia es un desafío. En general, para realizar esta técnica, los principales fármacos utilizados son la bleomicina y el cisplatino, ambos de uso intratumoral, pero únicamente la bleomicina de uso intravenoso (Tozon et al, 2016).

La TEC en los MCT se puede utilizar como terapia única, asociada al período transoperatorio, o como terapia adyuvante a la cirugía cuando los márgenes están comprometidos (Spugnini y Baldi, 2019). De este modo, Spugnini et al (2011) evaluaron el efecto de la TEC con cisplatino intralesional en caninos con MCT grado 2 y 3 (recidivante o no) o con márgenes comprometidos, y mostró una tasa de respuesta del 78% sin efectos adversos importantes.

5.3.6.4 Quimioterapia. La función de la quimioterapia en el control del mastocitoma está enfocada según Cartagena (2011) en eliminar los restos del mastocitoma cuando no se dispone de radioterapia ni se puede volver a operar al paciente, mejorar el pronóstico posquirúrgico en los mastocitomas grado III y control de las metástasis o posible enfermedad sistémica.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Por otro lado, Blackwood (2012) sugiere que la quimioterapia también puede estar indicada en el período preoperatorio, en casos de tumores grandes o localizados en sitios anatómicos de difícil abordaje quirúrgico, con el objetivo de reducir sus dimensiones tumorales y mejorar la probabilidad de lograr escisión completa, sin embargo, no está comprobada su eficacia en este contexto.

Se han reportado varios agentes quimioterapéuticos y protocolos que han demostrado tener eficacia en cuanto al tiempo de supervivencia del paciente y calidad de vida. En este sentido Horta et al (2017) ha descrito que la terapia con múltiples fármacos ha promovido una mayor respuesta que la quimioterapia de agente único. Sin embargo, los protocolos simples con un solo agente quimioterapéutico, asociado con prednisona o prednisolona, se han vuelto más populares.

En la mayoría de los estudios, la vinblastina se considera la terapia de primera línea para el tratamiento del MCT cutáneo canino, utilizando una dosis de 2,0 mg/m² cada 1 o 2 semanas, con o sin prednisona (Hayes et al, 2007). Con relación a lo anterior, Webster et al (2008) describieron que el tratamiento con vinblastina a una dosis de 2,0 mg/m² una vez a la semana durante 4 semanas, y la prednisona a una dosis de 2,0 mg/kg al día, después de la cirugía, fue beneficiosa para los perros con MCT de grado 3, en comparación con los tratados solo con cirugía.

Otro agente quimioterapéutico que también es muy utilizado es la lomustina, pero se considera como una segunda terapéutica en términos de quimioterapia adyuvante. La dosis recomendada, cuando se usa como agente único, es de 60-90 mg por m² cada 21 días (Hosoya et al, 2009). La lomustina administrada por vía oral cada 3 semanas es buena opción cuando los tumores no responden a vinblastina/prednisona. Alrededor de la mitad de los perros tendrán

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

alguna reducción en el tamaño del tumor, pero pocos se resolverán por completo. (Northrup y Gieger, 2010).

También se probaron protocolos que alternaban vinblastina, lomustina y prednisona. Cooper, Tsai y Bennett (2009) evaluaron el efecto de la quimioterapia con lomustina a una dosis de 60 mg por m² y 2,0 mg por m² de vinblastina en perros con MCT de grado 2 y 3. Los autores demostraron que este protocolo fue bien tolerado y adecuado para el control de la enfermedad, ya que la respuesta duró más que la de otros agentes.

5.3.6.5 Inhibidores de la tirosina quinasa (TKI). Corresponden a otro tipo de agentes quimioterapéuticos. La familia de receptores de tirosina quinasa está involucrada en los mecanismos de proliferación, diferenciación, migración, angiogénesis y activación celular (Vail, Thamm y Liptak, 2019).). De este modo, el objetivo de dichos agentes son inhibir estos receptores bloqueando la unión del ATP al receptor impidiendo la fosforilación y la proliferación celular y la señalización de la angiogénesis (Meuten, 2017). Los TKI actualmente disponibles en medicina veterinaria son toceranib y masitinib, autorizados para el tratamiento de MCT irresecables o recidivantes de grados II y III (Olsen et al, 2009).

Se ha observado una mayor tasa de respuesta a toracenib en caso de mutación del gen c-kit, ya que Nardi et al (2022), reporta la eficacia de toceranib en varios tipos de tumores donde se obtuvo tasas de respuesta de aproximadamente el 90 % en MCT con mutaciones en el gen c-KIT y 25% en MCT sin tales mutaciones. A pesar de una mayor probabilidad de respuesta, diferentes trabajos han mostrado que ni la presencia de mutación ni el patrón de localización de c-KIT evidenciado con la inmunohistoquímica pueden predecir la respuesta al tratamiento con inhibidores de la tirosina quinasa (Vicario y Naranjo, 2018).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.4 Descripción del caso clínico

5.4.1 Reseña y anamnesis

El día 04 de mayo del 2021 ingresa a consulta general el paciente Renato, canino macho de 6 años de edad, bóxer, no esterilizado, con plan de vacunación y desparasitación vigente (Figura 2). El propietario comenta que su alimentación es mixta, ya que consume raciones de concentrado y comida casera. El motivo de consulta fue el crecimiento de dos pequeños abultamientos en piel, la primera corresponde a una masa de 3 cm de diámetro ubicada en la parte lateral del miembro anterior derecho (MAD), en la región del antebrazo y la segunda con un diámetro de 2 cm ubicada en la zona lumbo sacra. Dichas masas tuvieron un crecimiento y cambio en su aspecto desde la primera visita a la clínica hasta el 16 de febrero del 2022, para esta fecha la primera tenía un diámetro de 7 cm, siendo una masa alopécica y eritematosa (Figura 3) y la segunda un diámetro 3 cm (Figura 4).

Figura 2

Paciente Renato



Nota. Renato, canino de raza bóxer. Fuente: Pérez (2022).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Figura 3

Paciente Renato el 16 de Abril del 2022.



Nota. Se observa el diámetro aproximado de la masa de 7 cm, alopécica y con presencia de eritema.
Fuente: Pérez (2022).

Figura 4

Paciente Renato el 16 de Abril del 2022.



Nota. Se observa el diámetro aproximado de la masa de 3 cm.
Fuente: Pérez (2022).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.4.2 Examen físico

Durante el examen físico el paciente se encontró alerta al medio, con peso de 30 kg, condición corporal de 3/5 (escala de medición 5/5), mucosas rosadas, tiempo de llenado capilar (TLLC) de 2 segundos, temperatura rectal de 38,7 °C, frecuencia cardíaca de 130 lpm y frecuencia respiratoria de 20 rpm.

Se realizó examen de ganglios linfáticos regionales, los cuales se encontraron de tamaño normal.

5.4.3 Lista de problemas.

Según la anamnesis y el examen físico realizado al paciente se pudo establecer la siguiente lista de problemas:

- I. Masas en miembro anterior derecho y zona lumbo sacra.
- II. Pérdida de peso.

5.4.4 Diagnósticos diferenciales

5.4.4.1 Mastocitoma.

5.4.4.2 Histiocitoma. Es una neoplasia cutánea benigna de las células de Langerhans (células presentadoras de antígenos de la epidermis). Generalmente se presentan como lesiones solitarias y suelen sufrir regresión espontánea (Meuten, 2017) Macroscópicamente son nódulos dérmicos sin pelo, elevados y de color blanco, rosado o rojo que pueden inflamarse y ulcerarse, especialmente cuando retroceden. Lo más común es que ocurran en la cabeza o las extremidades (Northrup y Gieger, 2010).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Generalmente aparece en perros menores de 4 años de edad, aunque perros de cualquier edad se pueden ver afectados. Se ha demostrado mayor incidencia en razas como Bulls terrier, Bóxer, Cocker spaniel, Doberman pinscher y Pastor alemán (Pardo, 2013).

5.4.4.3 Lipoma. Se considera una neoplasia mesenquimatosa benigna común, que se origina a partir de adipocitos o células grasas subcutáneas y ocasionalmente dérmicas, siendo responsable de aproximadamente el 16% de las neoplasias mesenquimales que afectan a los caninos (Siqueira et al, 2019). Según Torres et al (2020), este tipo de neoplasia son benignas y no se ha demostrado como factor de riesgo la edad o el sexo del animal, sin embargo Albanese (2017) menciona que estas se desarrollan con mayor frecuencia en perras adultas/ancianas y caninos obesos.

El lipoma se manifiesta con nódulos únicos o múltiples, que varían en tamaño desde unos pocos centímetros hasta voluminosos, masas de consistencia blanda-elástica, generalmente con márgenes bien definidos y palpables (Albanese, 2017). Según Northrup y Gieger (2010) se localizan con más frecuencia en la frente, torax, abdomen y extremidades proximales.

Según su ubicación anatómica, Siqueira et al (2019) considera que estos pueden ocasionar problemas futuros para el bienestar del animal ya que la neoplasia puede crecer en exceso e incluso ulcerarse generando cuadros de dolor, aunque es raro que suceda. En cuanto a la predisposición racial se ha observado mayoritariamente en Cocker Spaniel, Weimaraner, Doberman Pinscher, Schnautzer miniatura y Labrador retriever (Torres et al, 2020).

5.4.5 Diagnóstico presuntivo

5.4.5.1 Mastocitoma. Los MCT cutáneos tienen una apariencia macroscópica muy variable, que va desde erupciones nodulares hasta tumefacciones difusas o, con mayor frecuencia, tumores eritematosos, elevados y sin pelo (Meuten, 2017). Los MCT bien

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

diferenciados tienden a ser solitarios, pequeños y de crecimiento lento que pueden haber estado presentes durante varios meses (Vail, Thamm y Liptak, 2019).

A menudo se presentan como masas blandas y carnosas y dada su presentación variada, y apariencia puede confundirse con otros tumores, especialmente lipomas (Northrup y Gieger, 2010).

Establecer un diagnóstico presuntivo en masas cutáneas es un desafío ya que suelen tener características similares con otras, en este caso se sospechó de un mastocitoma ya que es un tumor de frecuente presentación en caninos, además; por su aspecto siendo una masa alopecica, eritematosa y de crecimiento lento. Dicho diagnóstico fue confirmado por medio de examen histopatológico.

5.4.6 Pruebas de laboratorio y hallazgos clínicos

Las pruebas realizadas fueron: hemoleucograma, bioquímica sanguínea, citología, histopatología y ultrasonografía.

5.4.6.1 Hemoleucograma. La muestra sanguínea se obtuvo por venopunción en la vena yugular, utilizándose una aguja calibre 23 G y jeringa de 3 ml, se depositó 1 ml en un tubo tapa lila (EDTA) para la realización del cuadro hemático.

De acuerdo a los resultados del hemoleucograma observados en la Tabla 3, se evidencia una leve eosinofilia y el resto de parámetros sobre el rango normal. Este tipo de células se originan en la médula ósea, circulan en sangre y finalmente migran hacia los tejidos, en este caso la presencia de mastocitos podría explicar el aumento, ya que estas células liberan IL-5 que estimula la salida desde la médula ósea de eosinófilos.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Tabla 3

Resultado del Cuadro Hemático y Recuento Plaquetario.

Examen	Resultado		Valor de referencia	
Recuento de eritrocitos	6.57 10^6 /uL		510-8.50 10^6 /uL	
Hemoglobina	12.6 g/dL		11.0-19.5 g/dL	
Hematocrito	36.1 %		32.5-58.0%	
VCM	71.3 fl		60.0-76.0 fl	
HCM	24.4 pg		20.0-27.0 pg	
CHCM	34.1 g/dl		30.0-38.0 g/dl	
Recuento de leucocitos	10.260 leu/ul		6.000-17.000 leu/ul	
Formula diferencial	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto
Neutrófilos	60,0%	5.35 Neu/ul	43.0-85.0 %	3.20-12.30 10^3 /ul
Eosinófilos	9,0 %	<u>1.52 Eos/ul</u>	0,0-10,0%	0.00-1.50 10^3 //ul
Linfocitos	10.5%	2.42 Linfo/ul	9.0-40.0%	0,80-5,30 10^3 //ul
Monocitos	7.2%	0.97 Mon/ul	0,0-10,0%	000-1.50 10^3 //ul
Recuento de plaquetas	341.000 plt/uL		180.000-490.000 plt/uL	

Nota. Se observa el hemoleucograma realizado el 16 de febrero del 2021. Los valores subrayados corresponden a los parámetros alterados respecto al valor de referencia. Fuente: Clínica Veterinaria Ocaña (2022).

5.4.6.2 Bioquímica sanguínea. Para realizar la bioquímica sanguínea, se depositaron 2 ml de sangre en un tubo tapa roja obtenidos por venopunción en la vena yugular. Los resultados se observan en la Tabla 4, donde no se evidencia alteración en los parámetros evaluados.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Tabla 4*Resultados de la Química Sanguínea.*

Prueba	Resultado	Rango de referencia	Unidad
Albumina	3.6	2.6-4.6	g/dL
TP	6.0	5.2-8.2	g/dL
Glucosa	82	60-110	mg/dL
Colesterol	270	110-320	mg/dL
ALP	139	0-212	U/L
ALT	25	0-88	U/L
GGT	<10	0-10	U/L
Bilirrubina total	<0.4	0.0-0.9	mg/dL
Amilasa	875	400-1500	U/L
Lipasa	<125	0-125	U/L
BUN	14.4	6.0-26.0	mg/dL
Creatinina	0.65	0.40-1.60	mg/dL
Ca	8.0	7.9-12.0	mg/dL
Fosforo	4.1	2.5-6.8	mg/dL
Globulinas	3.5	2.2-4.6	g/dL

Nota. Se observa la química sanguínea realizada el 16 de febrero del 2022.

Fuente: Clínica Veterinaria Ocaña (2022).

5.4.6.3 Citología. Una vez que se realizó valoración al paciente se recomienda citología de las dos masas que este presenta. El paciente acude a la veterinaria el día 12 de julio del 2021 y posteriormente se toma la muestra por medio de aspirado con aguja fina (PAF). El resultado del laboratorio se observa en la Tabla 5.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Tabla 5*Resultados de la Citología.*

Ubicación anatómica	Descripción citopatológica	Interpretación citopatológica
Masa ubicada en la zona lumbo sacra	Reacción inflamatoria de polimorfonucleares (PMN), detritus celulares, escasas células escamosas.	Reacción abscedativa
Masa ubicada en miembro anterior derecho en la región del antebrazo.	Abundantes detritus celulares, fragmentos de colesterol, no se observa atipia, no se observa celularidad.	Descartar quistes dermofoliculares.

Nota. Descripción citopatológica. Fuente: Duarte (2021).

Los resultados observados en la Tabla 5, permitieron conocer la celularidad de la masa ubicada en la región lumbo sacra, pero no fueron contundentes para la masa ubicada en el miembro anterior derecho (MAI), por lo cual se recomienda realizar nuevamente citología o retirar quirúrgicamente y enviar el tejido a histopatología y concretar un diagnóstico final.

5.4.6.4 Histopatología. La muestra para histopatología se recolecto por medio de cirugía escisional de la masa, la cual se fijó en formol y se envió a laboratorio posteriormente. Los resultados llegan a la clínica veterinaria Ocaña el día 25 de febrero del 2022, los cuales se muestran a continuación:

Descripción histopatológica: “Crecimiento expansivo en dermis superficial de células redondas con anaplasia leve, con granulación basófila intracitoplasmática observado en la Figura 5; además, desmoplasia del colágeno y edema intersticial con reacción leucocitaria de eosinófilos

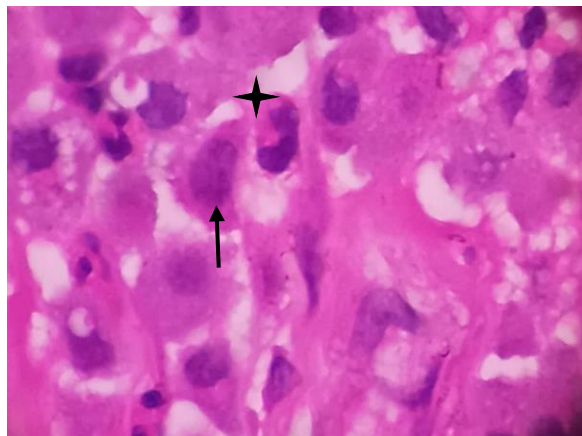
MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

lo cual se observa en la Figura 6. Cariomegalia en menos del 10 % de campos observados. Necrosis multifocal con atrofia secundaria de anexos. Bordes comprometidos” (Duarte, 2022).

Diagnóstico histopatológico: “Mastocitoma grado bajo según Kiupel” (Duarte, 2022).

Figura 5

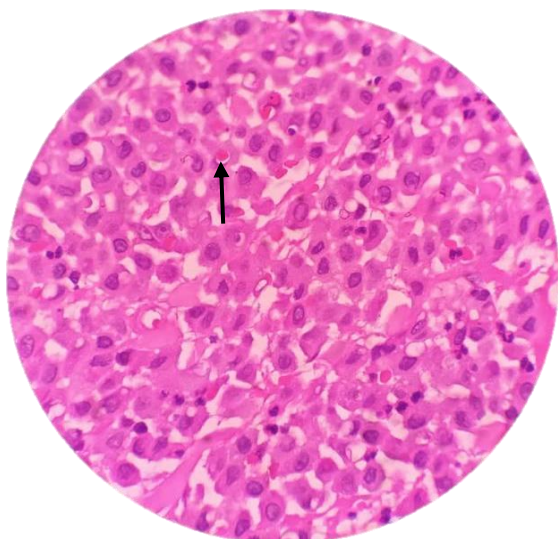
Resultados de la Histopatología.



Nota. Se observa el aspecto de los mastocitos, núcleo central, citoplasma granular basófilo (Flecha) y el detalle de los eosinófilos con su núcleo bilobulado (Cruz); imagen en objetivo 110 x. Fuente: Duarte (2022).

Figura 6

Resultados de la Histopatología.



Nota. Se observa proliferación celular e infiltrado de eosinófilos en el tejido (Flecha); imagen en objetivo 40 x Fuente: Duarte (2022).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.4.6.5 Ecografía. Para la realización de la ecografía abdominal se utilizó un ecógrafo portátil con un transductor microconvexo. Se colocó a la paciente en decúbito supino recumbencia dorsal y se le efectuó una tricotomía amplia y suficiente en el área ventral abdominal, luego, se le aplicó alcohol para retirar la fase gaseosa entre la sonda y la piel, y, gel para permitir una mejor conducción de las ondas sonoras.

Se evaluaron los principales órganos abdominales, vejiga, riñón derecho y riñón izquierdo, hígado, bazo, estómago y duodeno, no se encontraron alteraciones en la estructura de estos compatibles con signos de enfermedad metastásica.

5.4.7 Aproximación terapéutica

5.4.7.1 Cirugía. En vista de que el resultado de la citología no fue contundente, se programa cirugía biopsia escisional para el día 18 de febrero del 2022 y se explica el procedimiento anestésico al cual será sometido el paciente, la preparación de la zona de incisión y la posibilidad de heridas quirúrgicas amplias y así mismo el tratamiento intrahospitalario y post quirúrgico.

Primer día de hospitalización. Se canaliza el paciente en vena cefálica con catéter 20 G y se instaura fluidoterapia con solución cristaloide isotónica (Lactato de Ringer) y administración de meloxicam 0,2 mg/kg vía IV y ceftriazona 20 mg/kg vía IV. Se somete el paciente a premedicación con atropina a dosis de 0,02 mg/kg vía SC, acepromacina a dosis de 0,05 mg/kg vía IV, inducción y mantenimiento de la anestesia con ketamina a dosis de 10 mg /kg vía IV y adicionalmente, se realizó anestesia loco-regional con lidocaína a dosis de 0,2 mg/kg. Se realiza tricotomía amplia en la zona de incisión y antisepsia con alcohol y povidona yodada, se procede a medir márgenes quirúrgicos de 2 cm pero no fue posible debido al tamaño de la masa, con

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

bisturí se inicia la incisión alrededor de esta, realizando nudos con el fin de evitar hemorragia y mejor observación de la profundidad del tumor, se expone la adherencia de la masa y se deshibrida con ayuda de tijeras de tejido para retirar la masa, el mismo procedimiento se llevó a cabo con la ubicada en la región lumbo sacra. En la Figura 7 se observan las masas luego de ser extirpadas quirúrgicamente.

Posteriormente se realizó sutura de piel utilizando nylon 2/0 y en puntos simples discontinuos con el fin de distribuir la tensión de la herida.

Figura 7

Resección Quirúrgica del Mastocitoma y Absceso.



Nota. La masa 1 corresponde al absceso y la masa 2 al mastocitoma. Fuente: Pérez (2022).

Segundo día de hospitalización. El paciente no muestra signos de dolor, constantes fisiológicas dentro del rango normal, activo, con sed y apetito. Se da salida con la siguiente prescripción médica, meloxicam (Meloxic® 2 mg) a dosis de 0,1 mg /kg SID durante 2 días y cefalexina (Rilexine® 600 mg) a dosis de 20 mg/kg SID durante 7 días, adicional se programa controles los próximos dos días para evaluar el estado de la herida la cual presento un grado bajo

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

de inflamación, pero sin dehiscencia de esta. La próxima visita se realizó ocho días después para retirar puntos como se observa en la Figura 8.

Figura 8

Cicatriz Postquirúrgica en Miembro Anterior Derecho.



Nota. Control 26 de febrero, se observa el sitio de incisión tras la cirugía.

Fuente: Pérez (2022).

5.4.7.2 Quimioterapia. Según el resultado de histopatología los márgenes se encontraban comprometidos por células neoplásicas, de modo que se indica realizar quimioterapia para evitar recidivas en el lugar de la incisión, metástasis a otros órganos y alargar el tiempo de supervivencia del paciente. El agente quimioterapéutico utilizado fue la vinblastina a dosis de $2,0 \text{ mg/m}^2$ una semana después de la cirugía.

Se realizaron cuatro quimioterapias cada semana y después de este cuadro hemático de seguimiento para evaluar el efecto del producto, no se observaron cuadros de leucopenia en ninguna de las sesiones.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Evolución del paciente. Actualmente el paciente acude a controles periódicamente, hasta el 26 de abril y 28 de mayo no se ha observado crecimiento de masas en otra parte del cuerpo y tampoco en la zona de incisión como se observa en la Figura 9. Además de esto el paciente había perdido peso (2 kilogramos) y tras el tratamiento recuperó su condición corporal normal.

Figura 9

Cicatriz Postquirúrgica en Miembro Anterior Derecho.



Nota. Sitio de incisión sin evidencia de recidiva.
Fuente: Pérez (2022).

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.5 Discusión

En el desarrollo de los tumores de mastocitos existen una serie de factores predisponentes, dentro de estos se incluyen la raza y la edad. Según Vail, Thamm y Liptak (2019), varias razas tienen un mayor riesgo de MCT, dentro de estos los perros descendientes de bulldogs (Bóxer, Boston terrier, Bulldog inglés, Pug). En este sentido estudios realizados por Mochizuki et al (2016) donde compararon la predisposición de la raza con el comportamiento biológico sugirieron que los perros pug y bóxer son más propensos a los tumores con un comportamiento menos agresivo. En cuanto a términos de grupos de edad, el MCT puede desarrollarse a cualquier edad, pero es más común en animales adultos que mayores (Meuten, 2017). En contraste con lo anterior, el paciente cumplía con los factores mencionados, ya que la raza bóxer tiene predisposición a desarrollar este tipo de neoplasias y se encuentra en el rango de edad de mayor presentación demostrándose que es importante analizar la incidencia de las enfermedades a la hora de sospechar de ciertas patologías.

En cuanto a la apariencia de los mastocitomas, los MCT bien diferenciados tienden a ser tumores solitarios, pequeños y de crecimiento lento que pueden haber estado presentes durante varios meses. Por lo general, no están ulcerados, pero se puede perder el cabello que los recubre (Vail, Thamm y Liptak, 2019). La masa ubicada en el miembro anterior derecho siendo de grado bajo según kiupel presentó estas mismas características, el crecimiento no fue acelerado ya que tenía una evolución de 9 meses y la diferencia de diámetro fue de 4 cm, además de encontrarse como un tumor solitario, alopecico y con eritema.

Con relación a los hallazgos de laboratorio, en el hemoleucograma se encontró eosinofilia que se explica por la IL-5 liberada a partir de las células mast (Vidales y Mocha, 2006). Por otro lado, estudios realizados por Endicott et al (2007), mencionan que la hipereosinofilia se describe

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

como un síndrome paraneoplásico que ha sido reportada esporádicamente en la literatura veterinaria. Se ha encontrado que está asociado con perros mastocitosis cutánea y visceral debido a la liberación de factores quimiotácticos. Teniendo en cuenta lo anterior, en este caso la eosinofilia fue leve y por medio de ecografía se pudo descartar una enfermedad metastásica pues ningún órgano presentó alteraciones asociadas a esta, de este modo podría relacionarse con una mastocitosis confinada a la piel. Este hecho puede ser apoyado por un estudio llevado a cabo por Musser et al (2018), donde se reporta un mastocitoma grado bajo con una hipereosinofilia, sin evidencia obvia de propagación sistémica de la enfermedad o afectación visceral.

Se debe realizar una estadificación clínica que incluye citología por aspiración con aguja fina de ganglios linfáticos regionales (incluso si son de tamaño normal), ecografía abdominal (con o sin aspiración con aguja fina del hígado y bazo) y radiografía torácica (Willman et al, 2021). Sin embargo, en un estudio se demostró que la sensibilidad de la ecografía para detectar metástasis esplénicas y hepáticas fue del 43% y 0%, respectivamente, sugiriendo que se debe realizar una citología por aspiración con aguja fina o biopsia guiada (Nardi et al, 2022). Dentro de las pruebas diagnósticas implementadas para el presente caso se realizó ecografía abdominal con el fin de detectar algún patrón anormal en los principales órganos donde se disemina este tumor, no se evidenció ninguna alteración como nódulos, cambio en la ecogenicidad o aumento de tamaño de los mismos. En cuanto a la citología, el resultado no fue contundente para la masa ubicada en miembro anterior derecho.

En tumores localizados en la piel en áreas susceptibles de escisión amplia, la cirugía es el tratamiento de elección. Históricamente, se ha recomendado la escisión quirúrgica para incluir un margen de 3 cm de tejido normal circundante (Vail, Thamm y Liptak, 2019). Esto apoya lo

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

realizado en el paciente, ya que la primera medida terapéutica fue la cirugía, sin embargo la principal dificultad fue lograr márgenes amplios.

Determinar los márgenes quirúrgicos libres de células neoplásicas es una parte importante en la evaluación de los mastocitomas cutáneos caninos. Sin embargo, Kiupel y Camus (2018) indican que los MCT caninos suelen estar rodeados de edema, células estromales reactivas y células inflamatorias, incluidos los mastocitos no neoplásicos, que pueden formar un halo de varios centímetros de espesor; lo cual plantea un desafío para el patólogo veterinario al determinar la limpieza de los márgenes. Para este caso, el resultado de histopatología mostró que los bordes estaban comprometidos por células neoplásicas, se debe tener en cuenta que por el tamaño de la masa y que no se realizó ningún tratamiento previo para la reducción de esta, la resección quirúrgica con márgenes de 2 cm o mayores no fue posible, de modo que lo anterior mencionado no se toma en cuenta.

La quimioterapia es convencionalmente recomendada para el control de MCT metastásicos o con un alto riesgo de metástasis, y en los casos en que no se logra la escisión quirúrgica completa (Oliveira et al, 2020). En este caso, dado que los bordes quirúrgicos se encontraban comprometidos según el resultado emitido por el laboratorio, se realizó quimioterapia con el fin de evitar enfermedad metastásica o recidiva en el lugar de la incisión. Sin embargo, Meuten (2017) reporta que la mayoría de MCT de grado bajo (85-90%) después de escisión incompleta o márgenes estrechos no recurren. Aunque lo anterior se haya comprobado por estudios realizados, es necesaria la terapia adicional puesto que no se conoce el índice de mutación de la neoplasia lo cual limita determinar el pronóstico.

Según Blackwood et al (2012), en la mayoría de estudios, se recomienda vinblastina como primera línea de tratamiento para MCT a dosis de 2 mg/m² IV semanalmente durante 4

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

semanas y luego quincenalmente por 4 sesiones más, con o sin prednisolona a 2mg/ kg VO una vez al día durante una semana, disminuyendo la dosis las siguientes semanas. También se utiliza la prednisolona a dosis de 1 mg/kg VO junto con la vinblastina (Ríos, 2008). Teniendo en cuenta lo anterior, el agente quimioterapéutico y la dosis reportada en la literatura coincide con lo implementado en el paciente, a excepción que no se utilizó prednisolona.

Teniendo en cuenta la efectividad de la quimioterapia, protocolos como vinblastina y prednisolona se ha usado en perros con márgenes quirúrgicos incompletos cuando no se disponía de radioterapia y solo el 5 % de los tumores recidivó localmente (Gieger y Northrup, 2010). Así mismo Davies et al (2004) reporta que la tasa de recurrencia local de MCT de 12 a 24 meses después de la escisión quirúrgica marginal o incompleta y seguida de quimioterapia adyuvante con vinblastina y prednisolona es baja. Para este caso, en el transcurso de 2 meses no se evidenció recurrencia en el lugar de la incisión y tampoco ningún signo que lleve a sospechar de metástasis, sin embargo, esto debe tratarse con cautela ya que no se utilizó el mismo protocolo.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

5.6 Conclusión del caso

Del presente caso se puede concluir que para llegar a un diagnóstico presuntivo en pacientes con masas en piel se debe incluir dentro de los diagnósticos diferenciales neoplasias como mastocitoma ya que son muy comunes en la clínica de pequeños animales aunque su presentación sea muy variable.

El empleo de exámenes como citología e histopatología son fundamentales para llegar a un diagnóstico definitivo y en caso de tumores como el mastocitoma conocer el grado de este para determinar el tratamiento más adecuado.

La ecografía abdominal es una herramienta que se debe tener en cuenta cuando se diagnostica un MCT, esta nos permite evaluar cambios en la estructura de órganos importantes como hígado y bazo. Aunque en este caso no se evidencio ninguna alteración, lo recomendable es realizar citología por aspirado con aguja fina o biopsia y determinar si existe desarrollo de la neoplasia ya que muchas veces puede existir metástasis así se observen imágenes ecográficas normales.

La resección quirúrgica está indicada como principal tratamiento en mastocitomas grado I o bajo, sin embargo, en algunas ocasiones se puede limitar por el tamaño de la neoplasia y su ubicación obteniendo márgenes incompletos, como en este caso. De este modo, se hace necesario una terapia adicional, según la literatura lo recomendable seria radioterapia o electroquimioterapia pero son tratamientos muy costosos y de difícil acceso en Colombia.

Actualmente la inmunohistoquímica se ha convertido en un examen importante en el diagnóstico de MCT, sin embargo, su uso se ve limitado por el costo. Al conocer el índice de

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

mutación y proliferación celular, facilita determinar el pronóstico del tumor y así mismo la necesidad de tratamiento adicional a la cirugía.

Realizar controles periódicamente después de finalizar el tratamiento implementado es fundamental, debemos estar atentos a cualquier síntoma que presente el paciente, evaluar el sitio de incisión y observar si ha ocurrido crecimiento de nuevas masas.

6. Conclusiones generales

Durante la estancia en el sitio de pasantía fue posible consolidar los conocimientos teóricos prácticos obtenidos a lo largo de la carrera profesional, así como también se adquirieron conocimientos en el área clínica de pequeños animales donde me pude desenvolver en el manejo clínico y terapéutico de los pacientes.

Se adquirió conocimientos prácticos en la realización de una adecuada valoración y abordaje medico de cada paciente, en el seguimiento de las diferentes enfermedades, terapéutica, análisis y ayudas diagnósticas en la toma e interpretación de muestras de laboratorio e imagenología.

Se fortaleció el criterio médico en la toma de decisiones idóneas a la hora de establecer los diagnósticos y tratamientos adecuados en el desarrollo de los casos clínicos. Además de desarrollar capacidades relacionadas al campo laboral, así como relaciones interpersonales y de trabajo en equipo lo cual me favorece en el desempeño como futura profesional.

Finalmente, se cumplió con el objetivo de desarrollar un caso clínico obtenido de la casuística de la clínica veterinaria donde se realizó la pasantía.

7. Referencias bibliográficas

- Albanese, F. (2017). Canine and Feline Skin Cytology. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41241-2>
- Blackwood, L., Murphy, S., Buracco, P., De Vos, J., De Fornel-Thibaud, P., Hirschberger, J y Argyle, D. (2012). European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology*, 10 (3). <https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2012.00341.x>.
- Bostock, D. (1973). The prognosis following surgical removal of mastocytomas in dogs. *J Small Anim Pract*, 14 (1), 27-41. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1973.tb06891.x>
- Cartagena, J. (2011). Oncología veterinaria. En Servet (Ed.), Mastocitoma.
- Cooper, M., Tsai, X y Bennett, P. (2009). Combination CCNU and vinblastine chemotherapy for canine mast cell tumours: 57 cases. *Veterinary and comparative oncology*, 7(3), 196-206. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2009.00190.x>.
- Cowell, R., Tyler, R., Meinkoth, J y Denicola, D. (2009). Diagnóstico citológico y hematológico del perro y gato. En JH Meinkorth, RL Cowell, RD Tyler y RJ Morton (Eds.), Recogida y preparación de muestras (Págs. 1-19). Elsevier.
- Davies, D., Wyatt, K., Jardine, J., Robertson, J y Irwin, I. (2004). Vinblastine and Prednisolone as Adjunctive Therapy for Canine Cutaneous Mast Cell Tumors. *J Am Anim Hosp Assoc*, 40 (2), 124–130. <https://doi.org/10.5326/0400124>
- Dickerson, V., Coleman, K., Ogawa, M., Saba, C., Cornell, K., Radlinsky, M y Schmiedt, C. (2015). Outcomes of dogs undergoing limb amputation, owner satisfaction with limb

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

- amputation procedures, and owner perceptions regarding postsurgical adaptation: 64 cases (2005–2012). *J Am Vet Med Assoc*, 247 (7), 782-792.
<https://doi.org/10.2460/javma.247.7.786>.
- Dobson, J., Cohen, S y Gould, S. (2004). Treatment of canine mast cell tumours with prednisolone and radiotherapy. *Veterinary and Comparative Oncology*, 2(3), 132-141. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5810.2004.00048.x>.
- Donnelly, L., Mullin, C., Balko, J., Goldschmidt, M., Krick, E., Hume, C., Brown, D y Sorenmo, K. (2013). Evaluation of histological grade and histologically tumour-free margins as predictors of local recurrence in completely excised canine mast cell tumours. *Veterinary and comparative oncology*, 13(1), 70-76. <https://doi.org/10.1111/vco.12021>.
- Endicott, M., Charney, S., McKnight, J., Loar, A., Barger, A y Bergman, P. (2007). Clinicopathological findings and results of bone marrow aspiration in dogs with cutaneous mast cell tumours: 157 cases (1999–2002). *Veterinary and Comparative Oncology*, 5 (1), 31-37. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2006.00115.x>
- Fontes, M. (2018). Mastocitoma canino [Tesis de pregrado]. Universidad de la República.
<http://dspace.fvet.edu.uy:8080/xmlui/handle/123456789/1378>
- Hayes, A., Adams, V., Smith, K., Maglennon, G y Murphy, S. (2007). Vinblastine and prednisolone chemotherapy for surgically excised grade III canine cutaneous mast cell tumours. *Veterinary and comparative oncology* ,5(3), 168-176.
<https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2007.00135.x>
- Heredia, R., Perales, R., Chavera, A., Tabacchi, L y Santillán, G. (2015). Frequency and histopathological classification of canine mastocytoma in the casuistry (period 2000-

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

- 2006) of a histopathology veterinary laboratory in Lima, Peru. *Rev Inv Vet Perú*, 26 (4), 712-718. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11207>.
- Horta, R., Lavalle, G., Costa, M., Moura, L., Marcinowska, A y Araujo, R. (2017). Outcome of adjuvant chemotherapy with lomustine, vinblastine and chlorambucil on management of canine mast cell tumour of high to intermediate risk. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*, 69 (6), 1426-1436. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9172>
- Hosoya, K., Kisseberth, W., Alvarez, F., Garcia, A., Bearer, G., Stromberg, P y Couto, C. (2009). Adjuvant CCNU (Lomustine) and Prednisone Chemotherapy for Dogs With Incompletely Excised Grade 2 Mast Cell Tumors. *J Am Anim Hosp Assoc*, 45 (1), 14–18. <https://doi.org/10.5326/0450014>
- Jaramillo, M. (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. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34685/1/Trabajo%20de%20titulaci%20c3%b3n.pdf>
- Kiupel, M y Camus, M. (2019). Diagnosis and Prognosis of Canine Cutaneous Mast Cell Tumors. *Vet Clin Small Anim*, 49 (5), 819-836. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.04.002>
- Kiupel, M., Webster, J., Bailey, K., 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 y Miller, R. (2011). Proposal of a 2-Tier Histologic Grading System for Canine Cutaneous Mast Cell Tumors to More

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Accurately Predict Biological Behavior. *Veterinary Pathology*, 48 (1), 147–155.

<https://doi.org/10.1177/0300985810386469>

Kiupel, M., Webster, J., Miller, E y Kaneene, J. (2005). Impact of Tumour Depth, Tumour Location and Multiple Synchronous Masses on the Prognosis of Canine Cutaneous Mast Cell Tumours. *J. Vet. Med*, 52 (6), 280-286. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.2005.00726.x>

Kry, L y Boston, S. (2014). Additional Local Therapy with Primary Re-Excision or Radiation Therapy Improves Survival and Local Control After Incomplete or Close Surgical Excision of Mast Cell Tumors in Dogs. *Veterinary surgery*, 43 (2), 182-189. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12099.x>.

Meuten, D. (2017). Tumors in domestic animals. En PF Moore (Ed.), *Canine and Feline Histiocytic Diseases* (págs. 322-336). <https://doi.org/10.1002/9781119181200.ch8>

Meuten, D. (2017). Tumors in domestic animals. En M Kiupel (Ed.), *Mast Cell Tumors* (págs. 176-202). <https://doi.org/10.1002/9781119181200.ch6>

Mir, L., Orlowski, S., Belehraddek, J y Paoletti, C. (1991). Electrochemotherapy potentiation of antitumour effect of bleomycin by local electric pulses. *European Journal of Cancer and Clinical Oncology*, 27 (1), 68-72. [https://doi.org/10.1016/0277-5379\(91\)90064-K](https://doi.org/10.1016/0277-5379(91)90064-K).

Mochizuki, H., Motsinger-Reif, A., Bettini, C., Moroff, S y Breen, M. (2016). Association of breed and histopathological grade in canine mast cell tumours. *Veterinary and comparative oncology*, 15(3), 829–839. <https://doi.org/10.1111/vco.12225>

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

- Musser, M., Berger, E., Flaherty, H., Fox, L y Johannes, C. (2018). Marked paraneoplastic hypereosinophilia associated with a low-grade, metastatic canine mast cell tumour. *Veterinary Record Case Reports*, 6.<https://doi.org/10.1136/vetreccr-2017-000563>.
- Nardi, A., Horta, R., Fonseca, C., Noletto, F., Menescal, L., Firmo, B., Ruiz, F., Oliveira, K., Lourenco, S., Strefezzi, R., Maciel, C., Rangel, M., Jark, P., Costa, J., Ubukata, R., Batschinsky, K., Sobral, R., Oyafuso, N., Tomoko, A., Crestoni, S y Zaidan, M. (2022). Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Cutaneous and Subcutaneous Mast Cell Tumors. *Cells*, 11 (618). <https://doi.org/10.3390/cells11040618>
- Northrup, N y Gieger, T. (2010). Cancer Management in Small Animal Practice. En CJ Henry y ML Higginbotham (Eds.), *Tumors of the Skin, Subcutis, and Other Soft Tissues* (págs. 299-332). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-3183-3.10023-7>.
- Northrup, N., Howeth, E., Harmon, B., Brown, C., Carmicheal, K., Garcia, A., Latimer, K., Munday, J., Rakich, P., Richey, L., Stedman, N y Gieger, T. (2005). Variation among Pathologists in the Histologic Grading of Canine Cutaneous Mast Cell Tumors with Uniform Use of a Single Grading Reference. *Journal of Veterinary Diagnostic*, 17 (6), 561-564. <https://doi.org/10.1177/104063870501700606>
- Oliveira, T., Campos, M., Lamego, L., Magalhães, D., Menezes, R y Ferreira, D. (2020). Canine and feline cutaneous mast cell tumour: a comprehensive review of treatments and outcomes, *Topics in Companion Animal Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.tcam.2020.100472>.
- Olsen, J., Thomson, M., O'Connell, K y Wyatt, K. (2009). Combination vinblastine, prednisolone and toceranib phosphate for treatment of grade II and III mast cell tumours

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

in dogs. *Veterinary Medicine and science*, 4 (3), 237-251.

<https://doi.org/10.1002/vms3.106>

Pardo, M. (2013). Sarcoma histiocítico en un canino [Tesis de pregrado]. Corporación universitaria lasallista.

<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1015/1/SARCOMA%20HISTIOCITICO%20EN%20UN%20CANINO.pdf>

Patnaik, A., Ehler, W y MacEwen, E. (1984). Canine Cutaneous Mast Cell Tumor: Morphologic Grading and Survival Time in 83 Dogs. *Veterinary Pathology*, 21 (5), 469-474.

<https://doi.org/10.1177/030098588402100503>

Pratschke, K., Atherton, M., Sillito, J y Lamm, C. (2013). Evaluation of a modified proportional margins approach for surgical resection of mast cell tumors in dogs: 40 cases (2008-2012). *J Am Vet Med Assoc*, 243 (10), 1436-1441.

<https://doi.org/10.2460/javma.243.10.1436>.

Ríos, A. (2008). Mastocitoma canino y felino. *Clin. Vet. Peq. Anim*, 28 (2), 135-142.

<https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v28n2/11307064v28n2p135.pdf>.

Rojas, D. (2017). Revisión bibliográfica de mastocitoma en caninos. Universidad de los

llanos.<https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/424/RUNILLANOS.%20MV0829/REVISION%20BIBLIOGRAFICA%20DE%20MASTOCITOMA%20EN%20CANINOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20mastocitoma%20es%20una%20de,ocasiones%20llega%20a%20ser%20maligno>.

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Selmic, L y Ruple, A. (2020). A systematic review of surgical margins utilized for removal of cutaneous mast cell in dogs. *BMC Veterinary Research*, 16 (1).

<https://doi.org/10.1186/s12917-019-2227-8>

Simčič, P., Pierini, A y Lubas, G. (2021). Treating Mast Cell Tumors with Electrochemotherapy.

Electroporation in Veterinary Oncology Practice, 113-135. [https://doi.org/10.1007/978-](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80668-2_4)

[3-030-80668-2_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80668-2_4).

Siqueira, S., Gallon, K., Dalenogare, C y Cardona, R. (2019). Lipoma canino-relato de caso.

Unicruz. [https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-](https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2019/XXIV%20SEMINARIO%20INTERINSTITUCIONAL/Mostra%20de%20Iniciacao%20Cientifica/Ciencias%20Exatas,%20agrarias%20e%20engenharias/RESUMO%20EXPANDIDO/LIPOMA%20CANINO%20%E2%80%93%20RELATO%20DE%20CASO%20-%209350.pdf)

[2019/XXIV%20SEMINARIO%20INTERINSTITUCIONAL/Mostra%20de%20Iniciacao%20Cientifica/Ciencias%20Exatas,%20agrarias%20e%20engenharias/RESUMO%20EXPANDIDO/LIPOMA%20CANINO%20%E2%80%93%20RELATO%20DE%20CASO%20-%209350.pdf](https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2019/XXIV%20SEMINARIO%20INTERINSTITUCIONAL/Mostra%20de%20Iniciacao%20Cientifica/Ciencias%20Exatas,%20agrarias%20e%20engenharias/RESUMO%20EXPANDIDO/LIPOMA%20CANINO%20%E2%80%93%20RELATO%20DE%20CASO%20-%209350.pdf)

Spugnini, E y Baldi, A. (2019). Electrochemotherapy in Veterinary Oncology. *Veterinary Clinics of North America. Vet Clin Small Anim*, 49 (5), 967-979.

<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.04.006>

Spugnini, E., Vincenzi, B., Citro, G., Dotsinsky, L., Mudrov, T y Baldi, A. (2011). Evaluation of

Cisplatin as an Electrochemotherapy Agent for the Treatment of Incompletely Excised

Mast Cell Tumors in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25 (2), 407-411.

<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.0678.x>

Takeuchi, Y., Fujino, Y., Watanabe, M., Takahashid, M., Nakagawami, T., Takeuchib, A.,

Bonkobara, M., Kobayashigramo, T., Ohnoun, K., Uchidah, K., Asanoi, K., Nishimurad,

R., Nakayamah, H., Sugano, S., Ohashib, Y Tsujimotou, H. (2012). Validation of the

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

- prognostic value of histopathological grading or c-kit mutation in canine cutaneous mast cell tumours: A retrospective cohort study. *The Veterinary Journal*, 196 (3), 492-498.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.11.018>
- Torres, M., Pino, D., Zamora, Y y Matos, R. (2020). Consideraciones actuales sobre las neoplasias cutáneas en la especie canina. *Revista de Salud Animal*, 42 (2).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2020000200001
- Torres, G y Mocha, P. (2006). Mastocitoma canino: reporte de caso. *Revista Orinoquia*, 10 (2), 45-51. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89610206>.
- Tozon, N., Lampreht, U., Znidar, K., Sersa, G., Teissie, J y Cemazar, M. (2016). Operating Procedures of the Electrochemotherapy for Treatment of Tumor in Dogs and Cats. *Journal of Visualized Experiments*, (116). <https://doi.org/10.3791/54760>
- Vail, D., Thamm, D y Liptak, J. (2019). Small Animal Oncology. En CA Londres, C y DH Thamm (Eds.), *Mast Cell Tumors*, (págs. 382-403). <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-59496-7.00021-9>
- Vicario, P y Naranjo, C. (2018). Factores clínicos y patológicos importantes en el pronóstico del mastocitoma canino. *Clin. Vet. Peq. Anim*, 38 (4), 235-240.
<https://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/1534109958.pdf>
- Webster, J., Yuzbasíyan-Gurkan, V., Thamm, D., Hamilton, E y Kiupel, M. (2008). Evaluation of prognostic markers for canine mast cell tumors treated with vinblastine and prednisone. *BMC Veterinary Research*, 4(32). <https://doi.org/10.1186/1746-6148-4-32>

MASTOCITOMA CUTÁNEO CANINO

Webster, J., Yuzbasíyan-Gurkan, V., Miller, R., Kaneene, J y Kiupel, M. (2007). Cellular Proliferation in Canine Cutaneous Mast Cell Tumors: Associations with c-KIT and Its Role in Prognostication. *Veterinary Pathology*, 44 (3), 298-308.

<https://doi.org/10.1354/vp.44-3-298>

Willmann, M., Yuzbasíyan-Gurkan, V., Marconato, L., Dacasto, M., Hadzijasufovic, E, Hermine, O., Sadovnik, I., Gamperl, S., Schneeweiss, M., Gleixner, K., Böhm, T., Peter, B., Eisenwort, G., Moriggl, R., Li, Z., Jawhar, M., Sotlar, K., Jensen, E., Sexl, V., Horny, H., Galli, S., Arock, M., Vail, D., Kiupel, M y Valent, P (2021). Proposed Diagnostic Criteria and Classification of Canine Mast Cell Neoplasms: A Consensus Proposal.

Frontiers Veterinary Science, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.755258>

Yodence, A., Wallace, M., Grimes, J., Schmiedt, C. (2022). Dogs undergoing surgical excision of mast cell tumors are not at increased risk of incisional complications. *J Am Vet Med Assoc*, 260 (1), 88-95. <https://doi.org/10.2460/javma.20.09.0488>