



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**INCIDENCIA DE NEOPLASIAS CUTÁNEAS MALIGNAS EN CÁNIDOS
DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE PUEBLA DURANTE EL
PERIODO 2015 - 2019**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PRESENTA:
KERIN AMAYRANI PAISANO CUAQUENTZI**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. ARCÁNGEL MOLINA MARTÍNEZ**

**CODIRECTOR
MTRO. ABEL ISSAC SALGADO**

TECAMACHALCO, PUEBLA; FEBRERO, 2023

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mi abue Celia Herrera Vivian.

Quien ya no pudo estar presente para verme concluir este proceso. Gracias por confiar en mí, por cuidarme, por amarme y por formar parte de mi vida, tú fuiste mi motivación para hacer este trabajo.

Agradecimientos

Mi mamá Veronica Cuaquentzi Herrera por siempre creer en mí, por apoyarme en todo y motivarme a ser mejor cada día.

Mi hermano David Olivier Paisano Cuaquentzi por confiar en mí y ser mi confidente.

Alejandro Morales Gutiérrez gracias por formar parte de mi formación y por tu apoyo.

Dr. Arcángel Molina Martínez gracias por su paciencia, su tiempo, sus enseñanzas, su apoyo y compartir sus conocimientos conmigo.

Mtro. Abel Isac Salgado gracias por formar parte del proyecto y compartir su conocimiento sobre el tema.

Medico Rafael Erasto Montes Romero por guiarme y facilitarme el acceso a los laboratorios

Dr. Martín Willehado Badillo González gracias por sus enseñanzas, su apoyo, por permitirme aprender y compartir su experiencia conmigo.

Dr. Santiago Marín gracias por guiarme y enseñarme durante mi estancia en la clínica.

Dr. Victor Doroteo gracias por sus enseñanzas y su apoyo.

Dr. Marco Polo Pérez Pineda y Dr. Erick C. Fernández Meneses por sus valiosas sugerencias para el mejoramiento del manuscrito.

A los laboratorios Marza, Farmapet, M&G y Anatomía Patológica Veterinaria por compartir su información para la realización de este trabajo.

Índice

Resumen	vi
Introducción	1
Antecedentes	3
Revisión de estudios de caso	8
Justificación	11
Objetivos	12
Hipótesis	12
Material y Métodos	13
Resultados	15
Discusión	21
Conclusiones	24
Bibliografía	25
Apéndice	34

Índice de Figuras

Figura 1. Promedio de edad a la que se presentan las seis neoplasias más comunes evaluadas.....	18
Figura 2. Influencia de la edad sobre la frecuencia de neoplasias de cánidos domésticos	19
Figura 3. Número de neoplasias registradas en los diferentes grupos caninos	20
Figura 4. Numero de neoplasias registradas por raza canina.....	20
Figura 5. Localización anatómica de las neoplasias registradas	21
Figura 6. Promedio del número de neoplasias asociadas a cada ubicación anatómica.....	21

Resumen

En este trabajo se realizó un estudio retrospectivo de la incidencia de neoplasias malignas registradas en piel de cánidos domésticos de la ciudad de Puebla. Se evaluó su asociación con las siguientes variables: sexo, edad, raza y ubicación anatómica. Se recopilaron estudios de histopatología realizados en los laboratorios Marza, Farmapet, M&G y Anatomía Patológica Veterinaria en un periodo comprendido entre enero del 2015 a diciembre del 2019. Se recopilaron un total de 1462 estudios de los cuales 556 correspondieron a neoplasias benignas y 906 a malignas. Del total de neoplasias malignas 493 se ubicaron en piel y se presentaron en 50 razas de perros. Las neoplasias que presentaron una mayor frecuencia fueron: Mastocitoma, Carcinoma de células escamosas, Hemangiosarcoma cutáneo, Sarcoma de tejidos blandos y Melanoma. El sexo no presentó una influencia significativa sobre la frecuencia de neoplasias y el promedio de edad con más frecuencia de registros fue en perros mayores de 7 años de raza pura. Conocer factores asociados a los tumores malignos cutáneos permitirá desarrollar estrategias que permitan a veterinarios y dueños de perros domésticos poner especial atención a situaciones que potencialmente puedan desarrollar este padecimiento y de esta manera, tratar de contrarrestar una de las principales causas de muerte en perros geriátricos.

Palabras clave: Tumores, Cáncer, Perros, Bóxer, American Stanford Shire Terrier

Introducción

En la clínica veterinaria de pequeñas especies el cáncer se ha convertido en una de las enfermedades más comunes y ha sido señalada como una importante causa de muerte en perros (Fleming *et al.*, 2011). Los casos por neoplasias malignas representan entre 15 y el 30% de las consultas médicas en perros geriatras (de la Cruz *et al.*, 2017; Fajardo *et al.*, 2013). Se ha demostrado que algunos tipos de tumores están asociados a determinadas razas de perros (Dobson 2013; Kiupel 2017). Estas neoplasias son causadas principalmente por una serie de mutaciones en las células, que se pueden presentar como respuesta a estímulos ambientales, hormonales, genéticos y uso de productos químicos (Heidemann, 2014). Asimismo, factores como la edad y el sexo también son determinantes para su aparición (Dobson, 2013).

Las neoplasias se clasifican de acuerdo con el tipo de tejido involucrado que le da origen y la ubicación anatómica donde se registraron por primera vez (Aburto, 2004). En perros la piel es la parte del cuerpo donde se presentan la mayor cantidad de neoplasias, y se ha reportado que entre el 20 y el 50% de las neoplasias que se presentan en tejido cutáneo y subcutáneo son malignas (Medina *et al.*, 2017; Rassnick, 2006). De las cuales las más comunes son los mastocitomas y los carcinomas (Brønden *et al.*, 2010; García *et al.*, 2019, Medina *et al.*, 2017). Existen también, ciertos tipos de tumores que se presentan con mayor frecuencia en un órgano, por ejemplo, el hemangiosarcoma visceral tiene al bazo y aurícula derecha como los sitios primarios más frecuentes (Vail *et al.*, 2006). Mientras que otros se asocian a determinadas ubicaciones anatómicas como es el caso de los carcinomas de células escamosas que están mayormente en piel, cavidad oral, estomago, tracto respiratorio y reproductivo (Thrall, 2007).

La evidencia generada indica que las neoplasias cutáneas malignas presentan una mayor predilección por perros de raza pura en comparación con perros mestizos (Kim *et al.*, 2020; Sudjaidee y Pornsukarom 2020; Tompkins *et al.*, 2020). Asimismo, se reporta al tórax como la ubicación anatómica con mayor incidencia de tumores malignos (Chikweto *et al.*, 2011; Graf *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2020), mientras que los perros geriatras con edades entre 7.6 y 12.2 años parecen ser los más afectados (Mukaratirwa *et al.*, 2005;

Chikweto *et al.*, 2011). Entre las variables asociadas a la presencia de neoplasias, el sexo no es un factor determinante para el desarrollo de las neoplasias (Kim *et al.*, 2020; Sudjaidee y Pornsukarom, 2020).

No obstante, la alta prevalencia de neoplasias malignas en piel de cánidos, la información relacionada a este tema es escasa (de la Cruz Hernández *et al.*, 2017; Medina *et al.*, 2017; Torres *et al.*, 2017). Por lo tanto, sistematizar la información con relación a raza, sexo y edad con la frecuencia de ocurrencia de neoplasias malignas es importante porque generará información básica para comprender su comportamiento en perros domésticos. Dicha información puede servir como guía para proporcionar diagnósticos más certeros por parte de los médicos veterinarios y permitirá a los dueños realizar acciones preventivas para mejorar la calidad de vida de sus mascotas.

El propósito de este estudio fue determinar cuáles son las neoplasias cutáneas malignas más frecuentes en cánidos del estado de Puebla, diagnosticadas a través de estudios histopatológicos, así como, su asociación con la raza, edad, sexo y región anatómica.

Antecedentes

Una neoplasia consiste en una alteración tisular que presenta un crecimiento no controlado, el cual no tiene una finalidad definida, presenta autonomía parcial y compete por el suministro de energía con las células con crecimiento normal (Aburto, 2004; Soimout, 2008). Su clasificación abarca dos grupos: Benignos y Malignos. Las neoplasias benignas surgen en cualquier tejido, crecen de manera local y expansiva, no son invasivas y no generan metástasis (Hahn, 2002). Asimismo, presentan una clara diferenciación, por lo general conservan las propiedades funcionales y estructurales del tejido de origen (Aburto, 2004). En contraste, las neoplasias malignas se infiltran invadiendo y destruyendo a los tejidos cercanos, tienen crecimiento rápido, presentan grados variables de diferenciación y por lo general causan metástasis (Aburto, 2004). El término común para designar a las neoplasias malignas es el cáncer (Aburto, 2004) el cual es definido como una enfermedad genética que implica daños en el ADN, lo que conduce a un crecimiento celular incontrolado (North y Banks 2009).

La piel es el órgano más grande del organismo y realiza una gran variedad de funciones vitales como protección, sensibilidad, termorregulación y funciones metabólicas para el mantenimiento de la homeostasis corporal (Castellanos *et al.*, 2005; Lloyd y Patel, 2012). Estructuralmente está conformada por tres capas: epidermis, dermis e hipodermis o tejido subcutáneo (Castellanos *et al.*, 2005). La epidermis es la capa superficial de la piel y está conformada por un epitelio escamoso estratificado y queratinizado, presenta normalmente 4-5 estratos: basal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo, los cuales tienen gran capacidad de auto regeneración (Lloyd y Patel, 2012).

La dermis constituye el componente más grande de la piel, se ubica bajo la membrana basal de la epidermis y tiene una función termorreguladora y sensorial. Estructuralmente está conformada por tejido conjuntivo laxo, donde se encuentran células mesenquimales, folículos pilosos donde se sintetiza la fibra del pelo, glándulas sebáceas encargadas de producir el sebo y proteger la superficie de la piel. así como fibras elásticas y de colágeno,

vasos sanguíneos, linfáticos y nervios (Lloyd y Patel, 2012). La hipodermis está constituida por tejido conjuntivo laxo y tejido adiposo, contiene nervios vasos sanguíneos y linfáticos. Tienen la función de conectar la dermis al periostio, pericondrio o fascia profunda (Castellanos *et al.*, 2005).

Neoplasias malignas de origen epitelial

Las neoplasias epiteliales no presentan diferenciación epidérmica o anexal. Este tipo de neoplasias están representados por carcinomas y adenocarcinomas (Kudning y Séguin, 2012).

Carcinoma de células escamosas

Es una neoplasia maligna que se desarrolla a partir de células epiteliales escamosas que producen queratina y pueden extenderse a la dermis o tejidos profundos. Puede presentarse en cualquier parte de la piel, sin embargo, los animales de manto blanco son más susceptibles y los sitios comúnmente afectados son: la cabeza, tronco y extremidades. La metástasis se manifiesta después de un largo tiempo de evolución. Los sitios afectados por los tumores suelen estar ulcerados, cubiertos por costras, queratosis y presentan inflamación crónica. Son neoplasias localmente invasivas. Las razas con mayor predisposición son: schnauzer, bóxer, poodle, rottweiler, golden retriever, dóberman, cocker spaniel (Vail y Withrow 2007; Apéndice I, Figuras 5, 6 y 7).

Carcinoma de células basales

Es una neoplasia que se origina en el estrato basal de la epidermis y se caracteriza por tener un crecimiento lento. Sin embargo, suele ser invasiva e infiltrante, y es común que se presente en áreas poco pigmentadas (Meuten, 2016)

Carcinoma basoescamoso

Es una neoplasia de bajo grado de malignidad, conformada de forma primaria por células basales con focos de diferenciación escamosa (Meuten, 2016) Las razas que presentan una mayor predisposición son san bernardo, antiguo pastor inglés y terrier escocés. Las lesiones se presentan como nódulos firmes en piel que pueden irrumpir la dermis y tejido subcutáneo profundo. Los sitios anatómicos más comunes son cabeza, cuello, tórax y miembros (Ogilvie y Moore, 2008)

Neoplasias malignas de origen mesenquimal

Los tumores mesenquimales surgen en el tejido conectivo el cual confiere soporte a las estructuras del cuerpo y están compuestos por células fusiformes. Pueden invadir la capa cutánea y subcutánea. También son conocidos como neoplasias de tejidos blandos. Entre sus características están: que son altamente invasivos y recurrentes, sin embargo, presentan una menor probabilidad de generar metástasis por vía linfática o hematógena. Los tipos más comunes incluyen, fibrosarcoma, hemangiosarcoma, hemangiopericitoma y el tumor de vaina periférica. (Hahn, 2002; Kudnig y Séguin, 2012; Hendrick 2017)

Fibrosarcoma

Se originan en los fibroblastos, se presentan en perros adultos, los machos pueden presentar una mayor predisposición y algunas razas han presentado una mayor incidencia: setter gordon, wolfhound irlandés, retriever. Es común que puedan presentarse en cabeza, cuello y tórax. Por lo regular se presentan como nódulos firmes mal delimitados con formas irregulares y no presentan cápsula. Son neoplasias que rara vez causan metástasis, algunos son localmente invasivos, sin embargo, las neoplasias de origen bucal no tienen un buen pronóstico (Meuten, 2016; Ogilvie y Moore, 2008; Ryan *et al.*, 2012; Apéndice I, Figura 10).

Hemangiosarcoma cutáneo

Regularmente se presentan en perros adultos, la neoplasia se presenta en piel poco pigmentada y sitios de escaso pelo. Se caracteriza por desarrollar nódulos de consistencia blanda mal delimitados alopecicos. Son infiltrativos y metastásicos, presentando predilección en perros machos (Rassnick, 2006; Apéndice I, Figura 8).

Tumores de piel perivascular

Son un grupo de neoplasias que suelen presentarse en perros adultos, las cuales se originan a partir de la pared perivascular y túnica adventicia. Estos tumores incluyen al hemangiopericitoma, miopericitoma, angioleiomioma, angiomiofibroblastoma y angiofibroma. Suelen presentarse como nódulos solitarios a nivel de articulaciones de los miembros torácicos y pélvicos (Meuten, 2016 y Santos *et al.*, 2009)

Mixosarcomas

Estas neoplasias son poco frecuentes, se originan a partir de fibroblastos los cuales producen matriz mixoide similar al moco y contienen mucopolisacáridos. Es común que se presenten en las extremidades y articulaciones (Dennis, 2008; Iwaki *et al.*, 2019).

Leiomioma

Su origen es en las células del músculo liso. Están asociadas al tracto digestivo, pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo como nódulos firmes (Cohen *et al.*, 2003).

Tumor de vaina nerviosa periférica

En esta clasificación se encuentran: el schwannoma y neurofibrosarcoma. Son neoplasias poco comunes y se originan a partir de células de Schwann. No representan predisposición racial o de género. Se describen como lesiones nodulares y engrosamientos blancos o grises regularmente encapsulados (Chaigneau *et al.*, 2007).

Neoplasias de células redondas

Los tumores de células redondas se encuentran dentro de la piel y el tejido subcutáneo estas neoplasias se presentan en perros de mediana edad. No se ha encontrado predilección sexual y las razas que presentan mayor predisposición son: el pastor de brie, cocker spaniel, bulldog y terrier escocés. Algunas neoplasias que pertenecen a este grupo son: mastocitomas, linfoma epiteliotrópico, linfoma no epiteliotrópico y melanoma (Kudnig y Séguin, 2012; Apéndice I, Figura 9).

Melanoma cutáneo

Neoplasia frecuente en perros geriatras. Se manifiesta como lesiones ulceradas y pigmentada de color oscuro ya sea gris o negro, son agresivas y de crecimiento rápido. Ocasionalmente ocasionan metástasis a través de los ganglios linfáticos regionales (Klopffleisch, 2016; North y Banks, 2009).

Mastocitomas

Los mastocitomas son células que se originan del tejido hematopoyético las cuales se encuentran en diferentes tejidos del cuerpo. Contienen gránulos citoplasmáticos conformados por sustancias vasoactivas como histamina y heparina por eso la mayoría de las lesiones presentan úlceras, edema e inflamación. Esta neoplasia se origina a partir de células cebadas del tejido conectivo, se consideran tumores malignos de acuerdo al grado de diferenciación, son frecuentes en piel y también pueden presentarse en vísceras como, bazo hígado e intestino. Existen razas que presentan una mayor incidencia como: boxers, bullmastiffs, boston terriers.. No se ha documentado predilección sexual (Kiupel, 2017; Apéndice I, Figuras 1 y 2)

De acuerdo con lo sugerido por Patnaik *et al.*, (1984) y Sabbatini (2015) los mastocitomas se pueden clasificar en:

Grado 1 se presenta como nódulos pequeños y bien delimitados, tienen un buen pronóstico, regularmente es suficiente con la escisión quirúrgica.

Grado 2 son tumores que invaden el tejido normal adyacente, no siempre se diseminan, pero pueden llegar a causar metástasis si no se tratan a tiempo.

Grado 3 son tumores localmente invasivos algunas veces los nódulos pueden ser muy grandes por lo general provocan metástasis, además de la cirugía debe considerarse el uso de medicamentos oncológicos (Apéndice I, Figuras 3 y 4).

Revisión de estudios de caso

Mukaratirwa *et al.*, (2005) recopilaron 540 casos de tumores en perros durante el periodo 1996 al 2000. De los cuales 240 casos pertenecieron a neoplasias de origen mesenquimal dichos estudios fueron obtenidos a partir de biopsias cutáneas las cuales fueron diagnosticados a través de histopatología. Los machos y los perros de raza pura presentaron la mayor frecuencia en la población, la edad promedio fue de 12.2 años así mismo la ubicación anatómica más común fue el tórax.

Pakhrin *et al.*, (2007) llevaron a cabo una investigación en la cual evaluaron tumores de piel presentes en perros de Korea durante el periodo comprendido entre los años 2003-2006. Obtuvieron 748 muestras las cuales fueron de origen epitelial. Los casos más frecuentes se encontraron en hembras, la edad promedio fue de 8.3 años y la ubicación anatómica más común fue el tórax.

Chikweto *et al.*, (2011) realizaron un estudio retrospectivo para poder identificar a las neoplasias cutáneas más comunes y de esta manera determinar la frecuencia relativa de cada tumor. Tomaron en cuenta los siguientes datos raza, edad y sexo las muestras fueron tomadas del año 2002 al 2007 con un total de 297 casos. La edad promedio fue de 7.6 años, la ubicación anatómica más común fue tórax, los perros de raza pura presentaron una mayor predisposición y los casos más frecuentes fueron en machos.

Kaldrymidou *et al.*, (2011) hicieron una evaluación en la cual cuantificaron la prevalencia y distribución de neoplasias cutáneas más comunes en perros durante el periodo comprendido entre el año 1984-1996. Obtuvieron un total de 174 casos los cuales fueron evaluados por histopatología. La edad promedio registrada fue de 9 años, la población

más afectada fueron las hembras y los perros de raza pura mientras que la ubicación anatómica más común fue el tórax.

Fajardo *et al.*, (2013) analizaron las características de diferentes neoplasias para identificar los posibles factores de riesgo en perros. Dichos estudios fueron diagnosticados por medio de histopatología. Los datos fueron recopilados en el periodo 2002-2008 con un total de 172 casos siendo los tumores cutáneos los más frecuentes. En relación a las características de la población canina se reportaron más hembras que machos, el rango de edad fue de 1 a 7 años y los perros de raza pura presentaron una mayor incidencia.

de la Cruz *et al.*, (2017) recopilaron un total de 114 tumores malignos reportados en perros entre enero del 2013 a agosto del 2014 a partir de muestras que fueron analizadas por citología e histopatología. Las neoplasias mesenquimales presentaron una mayor frecuencia y los rangos de edad fueron de 8 a 11 años, la mayor frecuencia se presentó en hembras y los perros mestizos fueron los más afectados.

Graf *et al.*, (2018) examinaron información basada en los registros de la población de perros en Suiza tomando en cuenta raza, edad y sexo. Los datos fueron recopilados del año 2008 al 2013 en estudios que fueron diagnosticados por citología. Obtuvieron un total de 9985 muestras de biopsias cutáneas, los tumores de células redondas presentaron una mayor frecuencia al igual que las hembras. Los perros de raza pura tuvieron una mayor predisposición.

Machado *et al.*, (2018) elaboraron un estudio sobre la incidencia de tumores cutáneos en perros del año 2007 al 2016. Los estudios fueron diagnosticados por histopatología y evaluaron raza, edad y sexo. Recopilaron un total de 468 casos. Sus resultados indican que las hembras tuvieron una mayor predominancia y los perros de raza pura presentaron una mayor frecuencia mientras que la ubicación anatómica más común fue el tórax.

Kim *et al.*, (2020) efectuaron un estudio en Korea para determinar la incidencia y localización anatómica de tumores cutáneos en caninos, clasificados por sexo, edad y raza. Las muestras fueron recolectadas por medio de estudios histopatológicos durante el periodo 2005-2018 con un total de 2172 casos. Los machos fueron la población más

frecuente con 1024 casos mientras que los tumores de glándulas sebáceas predominaron mayormente. La ubicación anatómica más frecuente correspondió a las extremidades, la edad promedio de los pacientes fue de 9.3 años y los perros de raza pura presentaron la mayor afectación.

Suepaul *et al.*, (2019) llevaron a cabo un estudio retrospectivo para identificar a las neoplasias cutáneas más comunes. El periodo fue del año 2010 al 2015 con un total de 427 casos. Encontraron una mayor prevalencia en los perros de raza mixta, los perros más afectados eran mayores de 6 años y no encontraron una predilección por el sexo.

Tompkins *et al.*, (2020) analizaron informes histopatológicos para identificar a las neoplasias cutáneas caninas más comunes estos datos incluyeron raza, edad y sexo. El periodo evaluado fue de 6 meses obteniendo un total de 2553 casos. Las neoplasias malignas fueron las más comunes, la edad promedio fue de 8 años y las hembras presentaron una mayor prevalencia de la misma manera que los perros de raza pura.

Sudjaidee *et al.*, (2020) en un estudio epidemiológico que evaluó la frecuencia relativa de tumores cutáneos realizado en Tailandia del año 2018 al 2019 reportan que la edad promedio de los perros afectados fue de 9 años. Mientras que los tumores de mastocitos fueron los más frecuentes. La mayor incidencia de casos se presentó en las hembras y los perros de raza pura fueron los más afectados.

Justificación

Las neoplasias cutáneas son algunas de las neoplasias más comunes diagnosticadas en medicina veterinaria ya que los dueños pueden visualizarlas de una manera más fácil. La mayoría son retiradas con intervención quirúrgica pero las muestras no siempre son enviadas a un laboratorio para ser analizados a través de estudios histopatológicos. Actualmente en medicina veterinaria en México existe una falta de sistematización y un vacío de información sobre las neoplasias diagnosticadas en perros ya que algunas veces no se lleva a cabo el procedimiento completo y no se le da un tratamiento adecuado. Asimismo, prevalece un desinterés por parte de los dueños al no acudir a consulta cuando identifican una masa anormal en su mascota. Inclusive, algunas veces no le toman importancia hasta que la masa presenta un tamaño alarmante o se presenta algún tipo de lesión concomitante.

Con base a lo anterior en el presente estudio se proporcionará información que sirva de apoyo a médicos veterinarios para orientar sus diagnósticos y que les permita relacionar las características del tipo de neoplasias al que se están enfrentando con factores como sexo, raza, edad y posición anatómica. De esta manera se incrementarán las posibilidades de comenzar con un tratamiento adecuado. Es trascendental que los dueños le den importancia a la presencia de estas patologías para que se lleven a cabo los estudios necesarios para diagnosticar a tiempo la enfermedad y los médicos veterinarios puedan dar diagnósticos más certeros, de ser posible comenzar el tratamiento a tiempo y ofrecer una mejor calidad de vida a sus mascotas.

Objetivos

Objetivo General

Determinar cuáles son las neoplasias malignas de piel más frecuentes y reconocer sus factores de riesgo asociados en cánidos domésticos de la ciudad de Puebla del periodo comprendido entre los años 2015-2019.

Objetivos Específicos

1. Recopilar los resultados de los estudios histopatológicos a partir de la información proporcionada por los laboratorios más importantes de la ciudad de Puebla.
2. Clasificar las neoplasias de acuerdo a su comportamiento biológico, ubicación atómica y diagnostico morfológico.
3. Estimar la prevalencia de tumores en piel.

Hipótesis

Los tumores malignos que se ubican en la piel de cánidos domésticos de la ciudad de Puebla presentan una asociación diferencial en relación con la edad, sexo, raza, y ubicación anatómica

Material y Métodos

Descripción del grupo de estudio

El perro es un animal cuadrúpedo digitígrado. Se alimenta de carne y tiene muy desarrollado los sentidos del olfato y oído. Su tamaño puede ser muy variable, grandes, medianos y pequeños, con pelo, largo, corto, de alambre o sin pelo. Presenta diversos tipos de cráneo, orejas eréctiles, caídas o semierguidas. Con cola y miembros de tamaño variable. La esperanza de vida en promedio varía desde los 12 hasta los 20 años, dependiendo de la raza. Actualmente existen más de 350 razas en el mundo, de las cuales muchas de ellos aún no han sido reconocidas (Payró, 2001).

Son animales muy versátiles que exhiben una amplia gama de comportamientos. Se caracterizan por modos de organizaciones sociales muy variables, que van desde individuos solitarios y nómadas hasta los grupos gregarios y estables que pueden estar en la misma región por períodos muy prolongados. Se acepta de modo general que la mayor parte de las características son producto de una interacción entre ciertas predisposiciones genéticas, que han sido heredadas de generación en generación de acuerdo al ambiente en el que se han desarrollado. (Payró, 2001). La clasificación taxonómica del perro se presenta en el cuadro siguiente:

Clasificación Taxonómica
Reino: Animal
Phylum: Vertebrados
Clase: Mammalia
Orden: Carnivora
Familia: Canidae
Género: Canis
Especie: <i>Canis familiaris</i>

Área de estudio

El presente trabajo se llevó a cabo en la ciudad de Puebla, la cual presenta una ubicación espacial delimitada por las siguientes coordenadas geográficas: latitud norte 19° 2' 29" y longitud oeste 98° 12' 22". Presenta una altitud promedio de 2142 m s.n.m., y cuenta con una extensión aproximada de 534.32 km² (CEIGEP, 2021). El clima predominante corresponde templado subhúmedo de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (García, 1988).

Recopilación de información

Con la finalidad de recopilar los estudios histopatológicos realizados a perros de la ciudad de Puebla, durante el periodo de enero a julio del 2020 se visitaron los laboratorios de patología clínica de medicina veterinaria más importantes ubicados en esta ciudad. Los laboratorios visitados fueron los siguientes: Miau & Guau 366 casos, Marza 403 casos, Farmapet 35 casos y Anatomía Patológica Veterinaria 658 casos. Quienes proporcionaron los resultados de los estudios histopatológicos que realizaron a perros de la ciudad de Puebla del periodo comprendido entre enero del 2015 a diciembre del 2019.

Con base en la información recopilada, cada neoplasia fue clasificada de acuerdo con sus características macroscópicas e histológicas, (benigna y maligna). Para las neoplasias malignas se realizó una clasificación de acuerdo con la ubicación anatómica reportada y posteriormente se cuantificaron las que fueron registradas en piel.

Análisis estadístico

Se obtuvo la frecuencia absoluta de cada una de las neoplasias reportadas. Se utilizó una prueba de t de student para evaluar las diferencias en la frecuencia de aparición de neoplasias entre hembras y machos. La influencia de la edad sobre la frecuencia de aparición de las neoplasias fue evaluada a través de modelos lineales de segundo orden. El efecto del grupo racial y de la ubicación anatómica fueron evaluados a través de

ANOVA de una vía. Los análisis estadísticos fueron realizados en el software PAST (Hammer *et al.*, 2001).

Resultados

Se revisaron un total de 1462 estudios de histopatología de los cuales 556 correspondieron a neoplasias benignas y 906 a malignas. Del total de neoplasias malignas 493 se presentaron en piel y se presentaron en 50 razas de perros, las neoplasias malignas registradas se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Neoplasias registradas en cánidos domésticos de la ciudad de Puebla del periodo 2015 a 2019					
Neoplasia	Número de casos	Machos	Hembras	Sin dato del sexo	Total
Mastocitoma	159	68	90	1	159
Carcinoma	130	63	65	2	130
Hemangiosarcoma cutáneo	71	41	30		71
Sarcoma de tejidos blandos	60	30	28	2	60
Melanoma	49	25	23	1	49
Epitelioma sebáceo	12	7	5		12
Linfoma	5	4	1		5
Adenocarcinoma	4	2	2		4
Fibrosarcoma	3	2	1		3
Total	493	242	245	6	493

El sexo de los cánidos domésticos no presentó una influencia significativa en el número de neoplasias registradas ($T = 0.24$; $P > 0.05$). Los promedios de edad a la cual se presentaron las seis neoplasias más frecuentes se presentan en la figura 1.

La edad ejerció una influencia significativa sobre la frecuencia de las neoplasias. En conjunto, las seis neoplasias más frecuentes, los mastocitomas, carcinomas y hemangiosarcoma cutáneo presentaron un ajuste significativo a un modelo polinomial de segundo orden ($P < 0.05$) lo cual indica que estas neoplasias se presentan con mayor frecuencia en perros con edades intermedias (Fig. 2).

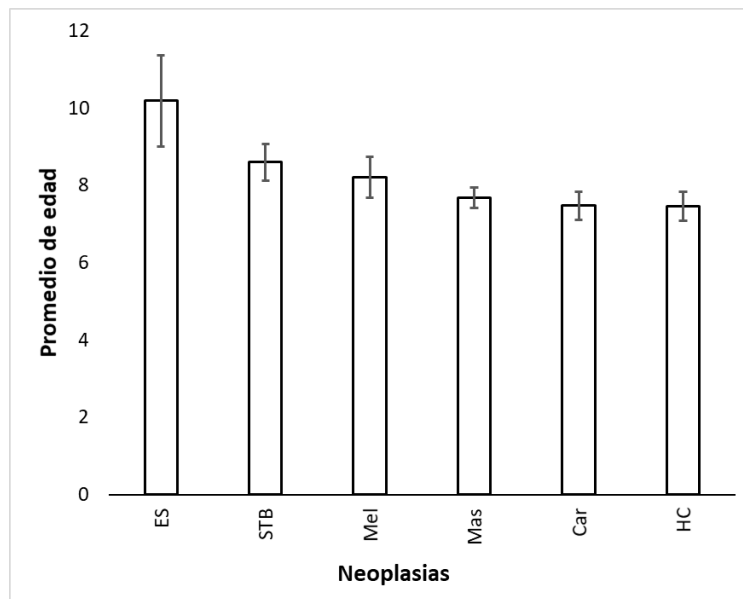


Figura 1. Promedio de edad a la que se presentan las seis neoplasias más comunes evaluadas en el presente trabajo. Es = Epitelioma sebáceo, STB = sarcoma de Tejidos Blandos, Mel = Melanoma, Mas = Mastocitoma, Car = Carcinoma y HC = Hemangiosarcoma Cutáneo. Las barras de error indican el error estándar de la media.

El grupo racial no ejerció una influencia de sobre el número de neoplasias asociadas (ANOVA DE UNA VÍA; $F_{8, 42} = 1.41$, $P > 0.05$). El grupo racial II (Perros molosoides tipo montaña, boyeros suizos, pinscher, schnauzer) y el grupo racial III (Terriers) presentaron un mayor número de neoplasias asociadas. Seguidos por el grupo IX (perros de compañía), grupo VII (perros de muestra) y los mestizos. El resto de los grupos que se analizaron en este estudio presentaron valores bajos de neoplasias asociadas (Fig. 3).

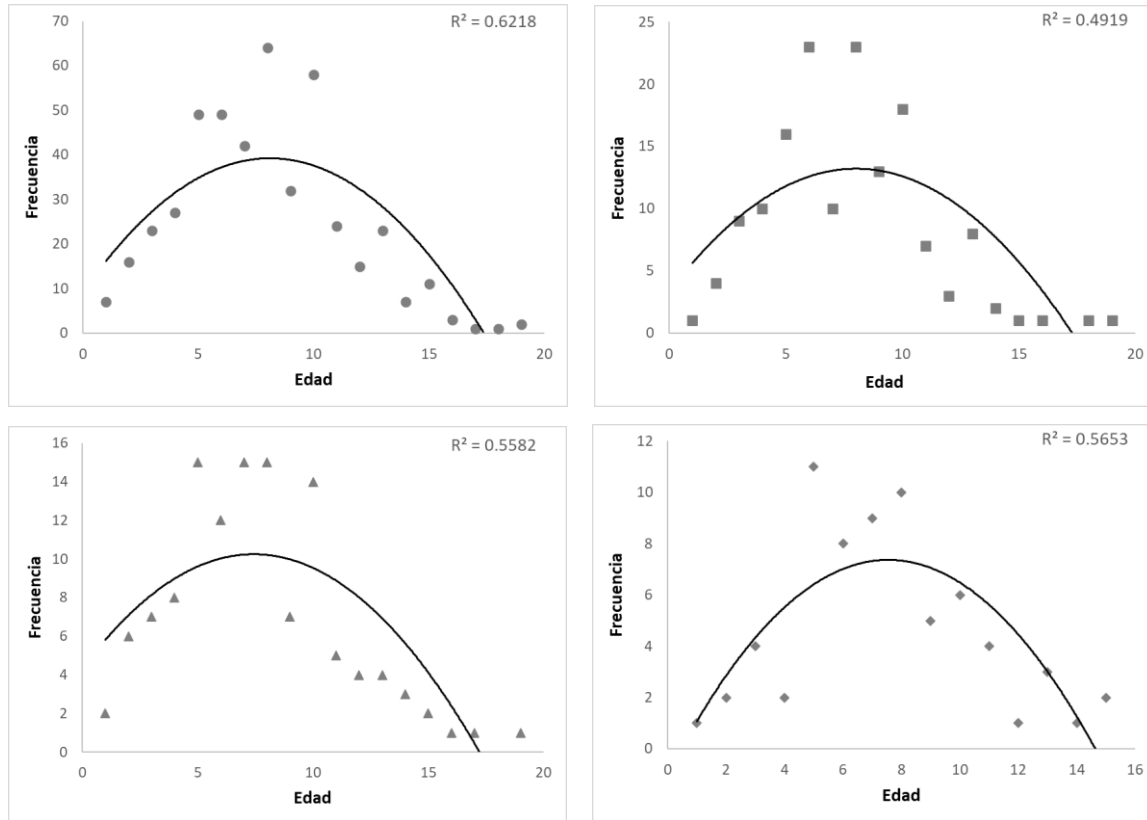


Figura 2.- Influencia de la edad sobre la frecuencia de neoplasias de cánidos domésticos. Los círculos representan a los datos de las seis neoplasias más comunes, los cuadros a los mastocitomas, los triángulos a los carcinomas y los rombos a los hemangiosarcomas cutáneos. Todas las regresiones presentaron un valor de $P < 0.05$.

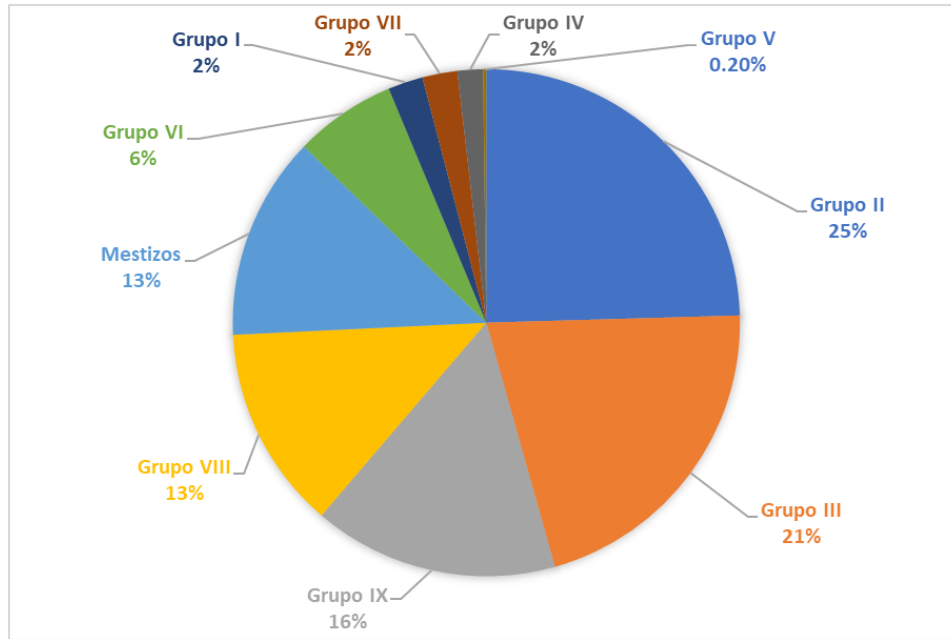


Figura 3. Número de neoplasias registradas en los diferentes grupos caninos evaluados en este trabajo.

Los perros de la raza american staffordshire terrier fueron los que registraron un mayor número de neoplasias asociadas, seguidos por organismos de las razas Mestiza, Bóxer y Poodle (Fig. 4).

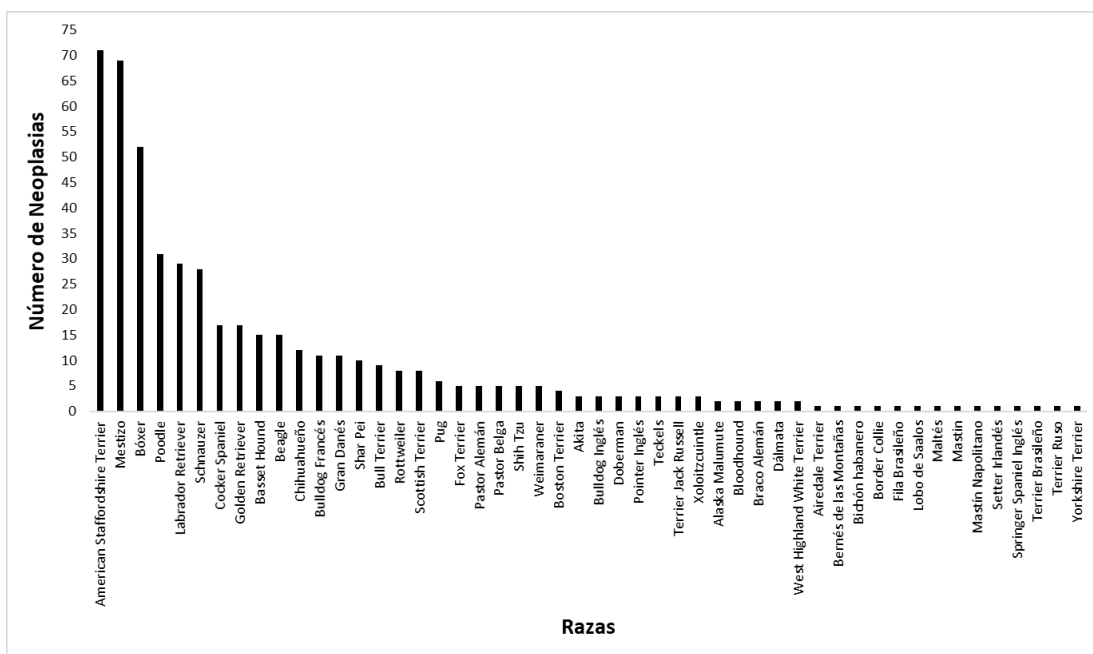


Figura 4. Número de neoplasias registradas por raza canina

El tronco fue la ubicación anatómica en la que se presentó la mayor cantidad de neoplasias, seguida por las extremidades, la cabeza y por último el cuello (Figura 5; Cuadro 2). Se presentó una diferencia significativa en el promedio de la frecuencia de las neoplasias de acuerdo con la ubicación anatómica en la que fueron reportadas (ANOVA DE UNA VÍA; $F_{3, 32} = 3.75$, $P < 0.05$). Se presentan significativamente más neoplasias en el tronco en comparación con el cuello (Tukey's $Q = 4.49$; $P < 0.05$; Figura 6)

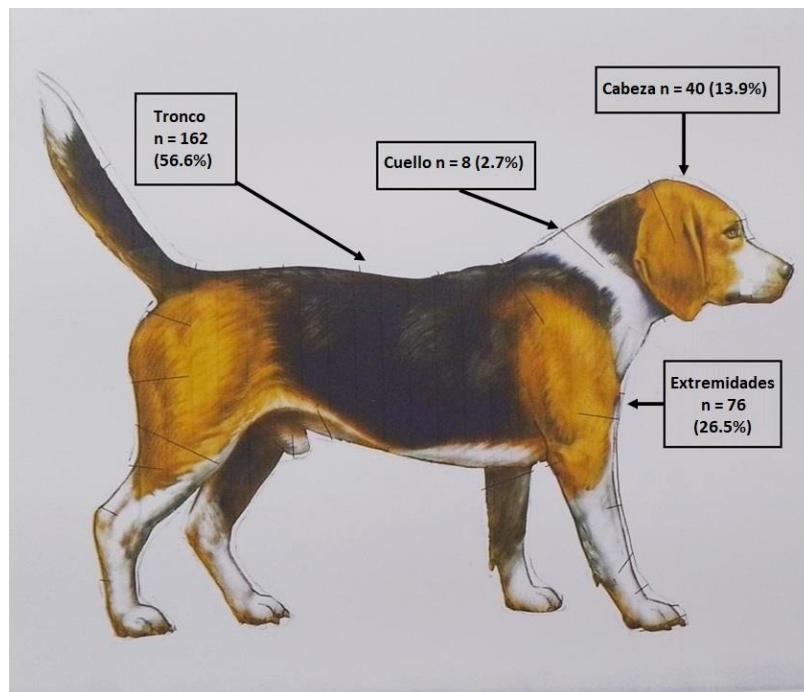


Figura 5. Localización anatómica de las neoplasias registradas para este estudio. La imagen fue modificada de (McCracken *et al.*, 2008)

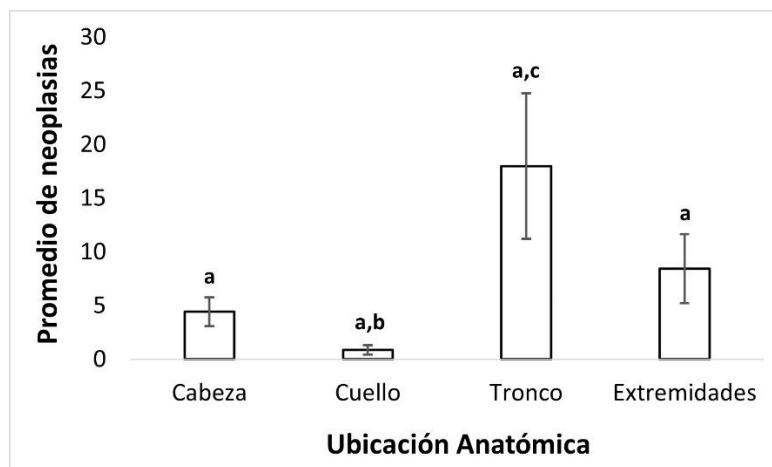


Figura 6. Promedio del número de neoplasias asociadas a cada ubicación anatómica. Promedios con la misma letra no son significativamente diferentes unos de otros (Tukey's $Q P > 0,05$). Las barras de error indican el error estándar de la media.

La neoplasia más frecuente en el tronco y las extremidades fue el mastocitoma. Los carcinomas y melanomas fueron más numerosos en la cabeza. El cuello fue la ubicación anatómica que presentó considerablemente menos neoplasias asociadas, entre las cuales los mastocitomas fueron los más comunes (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de neoplasias por ubicación anatómica registradas en cánidos domésticos de la ciudad de Puebla del periodo 2015 a 2019					
Neoplasia	Cabeza	Cuello	Tronco	Extremidades	Total
Mastocitoma	8	2	56	26	92
Carcinoma	10	0	42	15	67
Hemangiosarcoma cutáneo	3	0	25	7	35
Sarcoma de tejidos blandos	3	1	22	20	46
Melanoma	10	0	14	5	29
Epitelioma sebáceo	5	1	1	0	7
Linfoma	0	4	0	0	4
Adenocarcinoma	1	0	2	0	3
Fibrosarcoma	0	0	0	3	3

Discusión

La piel se ha convertido en un órgano en el cual se reporta una alta frecuencia de neoplasias (Dobson *et al.*, 2002; Rassnick 2004; Vascellari *et al.*, 2009), lo cual es considerado una de las principales causas de muerte en perros geriátricos (Michell, 1999; Torres González *et al.* 2020; Merlo *et al.* 2008. Bronden *et al.*, 2007). De manera similar a lo reportado por (Mukaratirwa *et al.* 2005, Sudjaidee *et al.* 2020; Welle *et al.*, 2008 Graf *et al.*, 2018) en este estudio, el mastocitoma fue la neoplasia que presentó una mayor incidencia. Esta neoplasia no presenta predilección sexual, pero es muy común en razas braquicéfalas y golden retrievers dado que presentan una predisposición genética. (Welle, *et al.*, 2008; Rogers 2008) indica que la raza bóxer presenta una mayor predisposición a desarrollar mastocitomas, de los cuales entre el 10% y 15% se presentan en la piel, aunque el aparato digestivo y presentan también un número elevado. Los resultados del presente trabajo sustentan estos registros, ya que razas braquicéfalas como bóxer, bulldog, shar pei, rottweiler y pug presentaron una mayor frecuencia de mastocitomas que el resto de las razas evaluadas. La segunda neoplasia más frecuente fue el carcinoma (de células escamosas y basoescamoso). Estudios previos reportan a los carcinomas de células escamosas como una de las neoplasias más comunes (Silva-Hidalgo *et al.*, 2015). Se ha sugerido que la presentación de ambas variantes de carcinoma son fáciles de percibir debido a que se forman nódulos que pueden llegar a ulcerarse o sangrar y esto puede ser detectado por el propietario de la mascota (Bravo *et al.*, 2010). Esta puede ser una de las razones por la cual, en comparación con otras neoplasias se recurre con más frecuencia a la consulta médica y son más factibles de registrar. El hemangiosarcoma cutáneo y el sarcoma de tejidos blandos también presentaron frecuencias altas en este trabajo, resultado que concuerda con investigaciones anteriores (Michell, 1999; Chickweto *et al.*, 2011). De manera general este estudio presentó resultados similares a evaluaciones anteriores en cuanto a las neoplasias de piel más frecuentes.

El sexo de los cánidos no presentó una influencia significativa en la frecuencia de neoplasias registradas, resultado que coincide con estudios previos (Kaldrymidou *et al.*, 2022; Suepaul *et al.*, 2019). Entre los factores que pudieron influir en que en este estudio

el sexo no se presentara una influencia importante sobre la presencia de neoplasias, están que: biológicamente la piel de machos y hembras es muy similar. Asimismo, generalmente ambos sexos reciben las mismas atenciones por parte de sus propietarios con relación a aspectos que influyen de manera importante la aparición de neoplasias como: exposición a los agentes del medio ambiente, exposición al sol y dieta. Así como a aspectos propios de los organismos como factores de riesgo por predisposición genética (Bravo *et al.*, 2010).

Se ha reportado que los perros presentan una mayor probabilidad de desarrollar un tumor en edad avanzada (Vascellari *et al.*, 2009, Machado *et al.*, 2018). En este trabajo se reporta la mayor incidencia de neoplasias cutáneas entre los 7 y 11 años, rango muy parecido al que ha sido reportado por otros autores (Kaldrymidou *et al.*, 2002; Graf *et al.* 2018; Chikweto *et al.*, 2011, de la Cruz *et al.*, 2017, Suepaul *et al.*, 2019, Tomkigs *et al.* 2013). El hecho de que las neoplasias cutáneas sean desarrolladas en perros en edad adulta sugiere que factores como la exposición a la radiación solar (Hargis *et al.*, 1992; Chikweto *et al.*, 2011; Suepaul *et al.*, 2019) y la dieta (Pérez *et al.*, 1998) tienen un papel importante en el desarrollo de tumores malignos.

En relación con la influencia de la raza y del grupo racial, los resultados sugieren que no hay un efecto importante de estas dos variables sobre la aparición de las neoplasias. En este trabajo, las tres razas que mostraron una mayor frecuencia de neoplasias asociadas fueron: american stafford terrier, seguida por los perros mestizos y la raza bóxer. american stafford terrier no es una raza que haya sido reportada en estudios previos como altamente susceptible a la presencia de neoplasias en la piel. De hecho, de acuerdo con sus resultados, (Machado *et al.*, 2018) sitúan a esta raza entre las que presentan una menor cantidad de neoplasias en piel. Mientras que, (Hargis *et al.*, 1992) la han asociado con el desarrollo de hemangiomas y hemangiosarcomas. Comparados con perros de raza pura, los perros de raza mestiza han sido considerados como un grupo en el cual la frecuencia de tumores en piel es alta (Chikweto *et al.*, 2011; Machado *et al.*, 2018; Suepaul *et al.*, 2019). De manera particular bóxer es una raza de perros que ha sido descrita como susceptible al desarrollo de neoplasias (Bonnett *et al.*, 2000; Graf *et al.*, 2018), asociada frecuentemente con la presencia de mastocitomas y tumores en el cerebro (Dobson 2013; Tompkins *et al.*, 2019), así como linfomas (Lurie *et al.*, 2008). La

mayoría de los tumores cutáneos se han registrado en razas braquicéfalas, varias de las cuales se clasifican dentro de los grupos II Y III. Estas razas pueden verse afectadas por predisposición genética, alteraciones en la expresión de los receptores citoplasmáticos de estrógenos y progesterona (Rogers 2008). Un factor importante para considerar en este apartado del presente trabajo es la afinidad de los dueños por determinadas razas de perros. El hecho de que determinadas razas y grupos raciales fueran más comunes dentro de la muestra evaluada pudo haber generado que presentaran una mayor frecuencia de neoplasias y por lo tanto ejercer una influencia sobre el resultado.

De manera similar a lo reportado por (Tompkins *et al.*, 2019), (Graf *et al.*, 2018) y Machado *et al.* (2018), el tronco fue la ubicación anatómica en la que se presentó la mayor cantidad de neoplasias, seguida por las extremidades, la cabeza y por último el cuello. La neoplasia más frecuente en el tronco fue el carcinoma esto pudo ser originado porque la mayoría de estas lesiones se presentan en zonas poco pigmentadas o sin pelo como la zona abdominal, y regularmente son más visibles. Los mastocitomas fueron más numerosos en las extremidades y en el cuello, estas ubicaciones anatómicas han sido sugeridas como zonas frecuentes para la presentación de dichas neoplasias (Graf *et al.*, 2018). Entre las neoplasias que se registraron en la cabeza, los melanomas y epiteliomas fueron las más comunes, resultado equiparable al obtenido por otros estudios (Kaldrymidou *et al.*, 2002; Graf *et al.*, 2018).

Conclusiones

Las neoplasias malignas en piel de cánidos domésticos de la ciudad de Puebla presentan un patrón similar a las que se reportan en otros estudios en otras partes del mundo, siendo el mastocitoma la neoplasia más común en la muestra evaluada. De acuerdo con los resultados de este trabajo, los perros de entre 7 y 11 años son los más propensos a presentar neoplasias malignas en la piel. Asimismo, el tronco y los sitios de la piel con poca pigmentación o sin pelo son los más vulnerables a desarrollar esta patología. La raza american stafford terrier y las clasificadas dentro del grupo II parecen ser las más susceptibles a presentar este padecimiento. Sin embargo, es necesario hacer una evaluación más detallada para obtener evidencia más sólida que permita determinar la influencia de la raza y grupo racial sobre el desarrollo de neoplasias malignas en piel.

Bibliografía

Aburto, F. E. M. 2004. Trastorno del crecimiento celular. pp. 323-386. En: Trigo, T.F.J; Elizondo, G.V; (Eds.). Patología general. UNAM México.

Bonnett, B. N; Egenvall, A; Hedhammar, Å y Olson, P. (2005). Mortality in over 350,000 insured Swedish dogs from 1995–2000: I. Breed-, gender-, age- and cause-specific rates. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 46(3), 1-16

Bravo, D; Cruz-Casallas, P; y Ochoa, J. 2010. Prevalencia de neoplasias en caninos en la universidad de los llanos durante 2004 a 2007. *Revista MVZ Córdoba*, 15(1), 1925-1937.

Brønden, L. B; Nielsen, S. S; Toft, N; y Kristensen, A. T. 2010. Data from the Danish veterinary cancer registry on the occurrence and distribution of neoplasms in dogs in Denmark. *Veterinary Record* 166(19): 586-590.

Castellanos C.I. G; Rodríguez G.T; Iregui C.C.A; 2005. Estructura histológica normal de la piel del perro. *Revista de Medicina Veterinaria* 1(10): 109-122

Chaigneau, F. C; Maldonado, E. B., Casas, F. C; Mejía, C. S; Ramírez, L. I. M; y Ruiz, C. G. 2007. Peripheral nerve sheath tumor in the cervical area of the vertebral canal in a dog. *Veterinaria México* 38(2):241-247

Chikweto, A.; McNeil, P; Bhaiyat, M. I; Stone, D.; y Sharma, R. N. 2011. Neoplastic and nonneoplastic cutaneous tumors of dogs in Grenada, West Indies. *International Scholarly Research Notices* 2011:1-6.

Cohen, M; Post, G. S; y Wright, J. C. 2003. Gastrointestinal leiomyosarcoma in 14 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 17(1): 107-110.

Comité Estatal de Información estadística y geográfica del estado de Puebla 2021. [En línea]. Disponible en: <http://ceigep.puebla.gob.mx/> consultado 30 agosto 2021.

de la Cruz Hernández, N. I; Monreal García, A. E; Carvajal de la Fuente, V; Barrón Vargas, C. A; Martínez Burnes, J; Zarate Terán, A y Rangel Lucio, J. A. 2017. Frequency and characterization of the most common neoplasms present in domestic dogs in Tamaulipas Mexico. *Revista de Medicina Veterinaria* 35: 53-71.

Dennis, R. 2008. Imaging features of orbital myxosarcoma in dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 49(3): 56–263.

Dobson, J. M. 2013. Breed-predispositions to cancer in pedigree dogs. *International Scholarly Research Notice* 2013: 1-23

Dobson, J. M; Samuel, S; Milstein, H; Rogers, K y Wood, J. L. N. 2002. Canine neoplasia in the UK: estimates of incidence rates from a population of insured dogs. *Journal of small animal practice*, 43(6), 240-246.

Fajardo, R; Alpizar, A; Pérez, L. S; Martínez, J. S y Córdova, E. 2013. Prevalence of tumors in dogs from the municipality of Toluca México, from 2002 to 2008. *Archivos de Medicina Veterinaria* 45(3): 305-309.

Fleming, J. M; Creevy, K. E; y Promislow, D. E. L. 2011. Mortality in North American dogs from 1984 to 2004: an investigation into age-, size-, and breed-related causes of death. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25(2): 187-198.

García, E; Alpizar, A; Fajardo, R; Córdova, D; Pérez, L y Martínez, S. 2019. Epidemiology of tumors in dogs in the capital of the state of Mexico from 2002-2016. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 71: 1085-1092.

García, E. 1988 Modificaciones a la clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, México, DF. Universidad Nacional Autónoma de México.

Graf, R; Pospischil, A; Guscelli, F; Meier, D; Welle, M y Dettwiler, M. 2018. Cutaneous tumors in swiss dogs: retrospective data from the swiss canine cancer registry 2008–2013. *Veterinary pathology* 55(6): 809-820.

Hahn K. A. 2002. *Veterinary oncology*. 4ta edición. Butterworth–Heinemann. Woburn, MA. USA. P-307

Hargis, A. M; Ihrke, P. J; Spangler, W. L y Stannard, A. A. 1992. A retrospective clinicopathologic study of 212 dogs with cutaneous hemangiomas and hemangiosarcomas. *Veterinary Pathology*, 29(4), 316-328.

Heidemann, S.R; 2014. Cáncer: proliferación celular, esperanza de vida y mortalidad. pp. 27-47. *En: Klein, B.G. (Eds) Cunningham fisiología veterinaria. Elsevier S.L. Travessera de Gràcia, Barcelona, España.*

Hendrick, M. J. 2017. Mesenchymal Tumors of the Skin and Soft Tissues. pp 142-175. *En: Meuten, D. (Eds). Tumors in domestic animals. Wiley Blackwell. p.923. USA*

Iwaki, Y; Lindley, S; Smith, A; Curran, K. M y Looper, J. 2019. Canine myxosarcomas, a retrospective analysis of 32 dogs 2003–2018. *BMC Veterinary Research* 15(1): 1-7.

Kaldrymidou, H; Leontides, L; Koutinas, A. F; Saridomichelakis, M. N y Karayannopoulou, M. 2002. Prevalence, distribution and factors associated with the presence and the potential for malignancy of cutaneous neoplasms in 174 dogs admitted to a clinic in northern Greece. *Journal of Veterinary Medicine* 49:87-91.

Kim, S. H; Choi, W. S; Seung, B. J; Cho, S. H; Lim, H. Y; Bae, M. K; & Sur, J. H. 2020. Statistics of Canine Skin Tumors in Korea during 2005-2018. *Pakistan Veterinary Journal* 40(2): 1-6.

Kiupel, M. 2017. Mast Cell Tumors. pp 176-193 *En: Meuten, D. (Eds). Tumors in domestic animals. Wiley Blackwell. USA.*

Klopfleisch, R. 2016. Skin Tumors. pp. 59-97. *En: Klopfleisch R. (Ed). Veterinary Oncology. Springer. Germany.*

Kudnig, S. T y Séguin, B. (Eds.). 2012. Veterinary surgical oncology. John Wiley & Sons. Hoboken USA.

Lloyd D.H y Patel A. 2012. Estructura y funciones de la piel. pág. 440 Eds: Foster A. y Foil. C. Manual de dermatología en pequeños animales. Ediciones S. España

Machado, G. A; Fontes, T. N; Larangeira, D. F; Estrela-Lima, A; Moreira, E. L; Ribeiro, L. S Y Peixoto, T. C. 2018. Incidence of skin tumors in dogs in Salvador Bahia state. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38: 2139-2145.

McCracken, T. O; Kainer R. A. 2008. Atlas de anatomía de pequeños animales conceptos básicos. Eds Sastre Molina SL. USA. 1-132p.

Medina, I; Puicón, V y Sandoval, N. 2017. Frecuencia de tumores en piel de caninos diagnosticados histopatológicamente en el laboratorio de patología veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 1999-2012. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 28(2): 448-454.

Merlo, D. F; Rossi, L; Pellegrino, C; Ceppi, M; Cardellino, U; Capurro, C y Bocchini, V. 2008. Cancer incidence in pet dogs: findings of the Animal Tumor Registry of Genoa, Italy. *Journal of veterinary internal medicine*, 22(4), 976-984

Meuten, D (Ed.). 2016. Tumors in domestic animals. John Wiley & Sons. Iowa USA.

Michell, A. R. 1999. Longevity of British breeds of dog and its relationships with-sex, size, cardiovascular variables and disease. *Veterinary Record*, 145(22), 625-629.

Moore, A. S; y Frimberger, A. E. 2009 Mast cell tumors in dogs. *Oncology for veterinary technicians and nurses*. John Wiley y Sons. p 240 -318.

Mukaratirwa, S; Chipunza, J; Chitanga, S; Chimonyo, M y Bhebhe, E. 2005. Canine cutaneous neoplasms: prevalence and influence of age, sex and site on the presence and potential malignancy of cutaneous neoplasms in dogs from Zimbabwe. *Journal of the South African Veterinary Association* 76(2): 59-62.

North, S. M y Banks, T. A. 2009. *Small Animal Oology*. Elseiver. China. 1-298 p.

Ogilvie, G. K; y Moore, A. S. 2008. Manejo del paciente canino oncológico: guía práctica para una atención compasiva. Inter-Medica. Buenos Aires Argentina.

Pakhrin, B., Kang, M. S; Bae, I. H; Park, M. S; Jee, H.; You, M. H.; y Kim, D. Y. 2007. Retrospective study of canine cutaneous tumors in Korea. *Journal of Veterinary Science*. 8(3): 229-236.

Patnaik, A. K; Ehler, W y MacEwen, E. G. 1984. Canine cutaneous mast cell tumor: morphologic grading and survival time in 83 dogs. *Veterinary pathology* 21(5): 469-474.

Payró, J. L. 2001. El perro y su mundo: tratado de zootecnia canina. Loera Chavez Hnos. Cia. México.

Rassnick, K.M. 2006. Cáncer. pp. 708-790. *En: Ettinger S.J; Feldman E.C. (Eds) 6ta Edición. Tratado de medicina interna veterinaria Enfermedades del perro y el gato*. Elsevier. España.

R Core Team 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Ryan, S; Wouters, E. G; van Nimwegen, .; y Kirpensteijn, J. 2012. Skin and subcutaneous tumors. pp 55-85. En: Kudnig, S. T.; Séguin, B. (Eds). *Veterinary surgical oncology*. Wiley-Blackwel. West Sussex. UK.

Sabattini, S; Scarpa, F; Berlato, D y Bettini, G. 2015. Histologic grading of canine mast cell tumor: is 2 better than 3?. *Veterinary pathology* 52(1): 70-73.

Santos, S. V; Torres, L. N; da Silva, T. C; de Sá, L. R; Matera, J. M y Dagli, M. L. 2009. Canine hemangiopericytomas: cell proliferation and apoptosis in the perivascular, storiform and epithelioid histological subtypes and their significance for prognosis. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology*. 2(1), 23-28.

Silva-Hidalgo, G; Juarez-Barranco, F; Lopez-Valenzuela, M y Davila-Paredes, M. 2015. Squamous cell carcinoma in dogs from Culiacan, Sinaloa, Mexico: retrospective review (2006-2014). *Revista Científica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia*. 25(4), 304-310.

Sudjaidee, P. y Pornsukarom, S., 2020. Canine cutaneous tumors in Sriracha district, Chonburi province, Thailand: a retrospective analysis of relative frequency and risk factors. *Veterinary Integrative Sciences* 18(3): 205-215

Suepaul, R; Rajh, S; Frontera-Acevedo, K.; Pargass, I; y Suepaul, S. 2019. A review of neoplastic and non-neoplastic canine skin tumours in Trinidad from 2010- 2015. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology* 12(2): 41-47.

Soimout, F. 2008: Neoplasias, definiciones, nomenclatura y características. Eusalud.

Thrall, M. A. 2007. Hemangiosarcoma. pp. 112-133. *En*: Vail, D.M.; Thamm, D.H.; Liptak, J. (Eds). *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. Elseiver. St. Louis, Missouri.

Tompkins, S; Fosgate, G. T; Williams, J; y Clift, S. 2020. Breed and anatomical predisposition for canine cutaneous neoplasia in South Africa during 2013. *Veterinary Record*. 186(7): 218-218.

Torres, M; Fabr -Rodríguez, M; Rodríguez-Aurecochea, J. C. 2017. Frequency of presentation of cutaneous tumors in canine of the Havana county among 2009- 2013. *Revista Electr nica de Veterinaria* 18(3): 1-19

Vail, D.M. y Withrow S.J. 2007. Pp. 375- 401. Tumors of the skin and subcutaneous tissues *En*: Vail, D.M.; Thamm, D.H.; Liptak, J. (Eds). *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. Elseiver. St. Louis, Missouri.

Vail, D. M., Thamm, D. H y Liptak, J. 2006. Hemangiosarcoma. pp 785-795. *En*: Vail, D.M.; Thamm, D.H.; Liptak, J. (Eds). *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. Elseiver. St. Louis, Missouri.

Vascellari, M; Baioni, E; Ru, G., Carminato, A y Mutinelli, F. 2009. Animal tumour registry of two provinces in northern Italy: incidence of spontaneous tumours in dogs and cats. *BMC veterinary research*, 5(1), 1-9.

Welle, M. M; Bley, C. R., Howard, J; y Rüfenacht, S. 2008. Canine mast cell tumours: a review of the pathogenesis, clinical features, pathology and treatment. *Veterinary dermatology*, 19(6), 321-339

Apéndice I



Figura. 1
MASTOCITOMA.
IMAGEN TOMADA EN LA CLÍNICA
VETERINARIA DEL DOCTOR BADILLO.

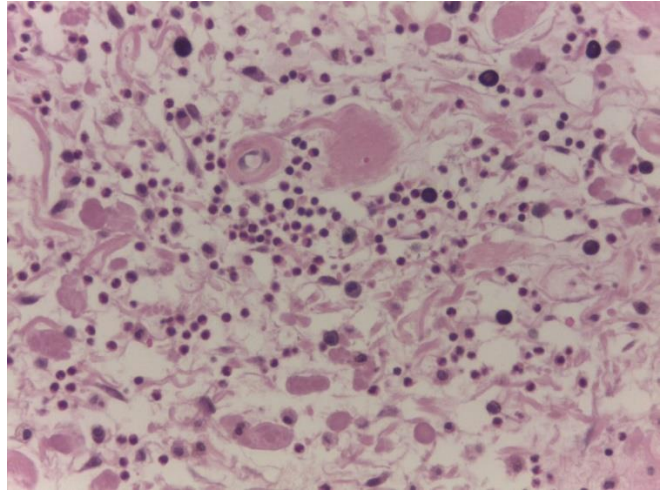


Figura. 2
MASTOCITOMA.
IMAGEN TOMADA LABORATORIO DE
PATOLOGIA FMVZ



Figura. 3
MASTOCITOMA.
IMAGEN TOMADA EN LA CLÍNICA VETERINARIA DEL
DOC. BADILLO.

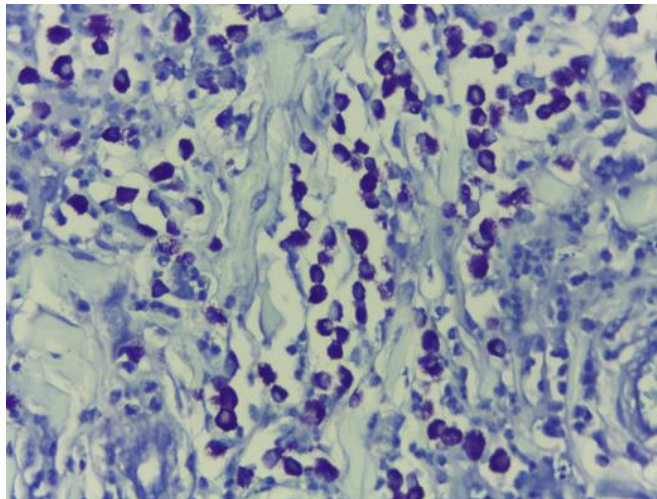


Figura. 4
MASTOCITOMA SUBCUTÁNEO.
IMAGEN TOMADA LABORATORIO DE PATOLOGÍA
FMVZ



Figura. 5
CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS.
IMAGEN TOMADA EN LA CLÍNICA VETERINARIA
DEL DOCTOR BADILLO.

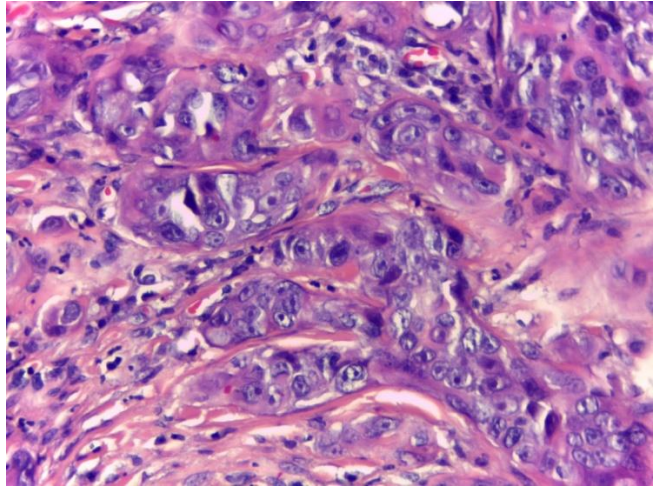


Figura. 6
CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS.
IMAGEN TOMADA EN LABORATORIO DE PATOLOGÍA
FMVZ



Figura. 7
CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS.
IMAGEN TOMADA EN LA CLÍNICA VETERINARIA
DEL DOCTOR BADILLO.

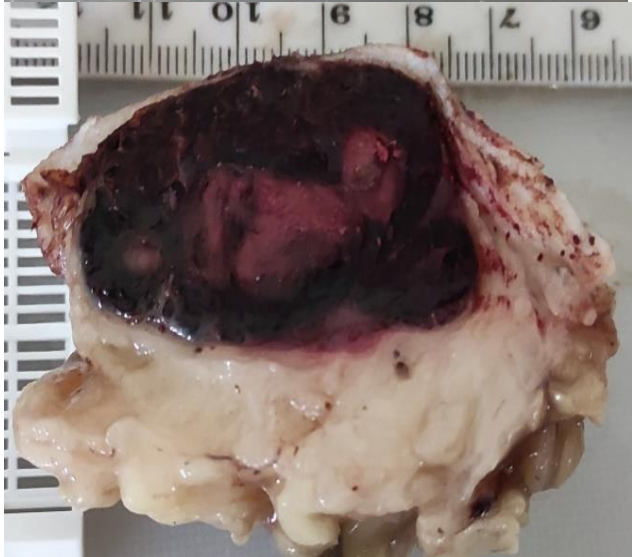
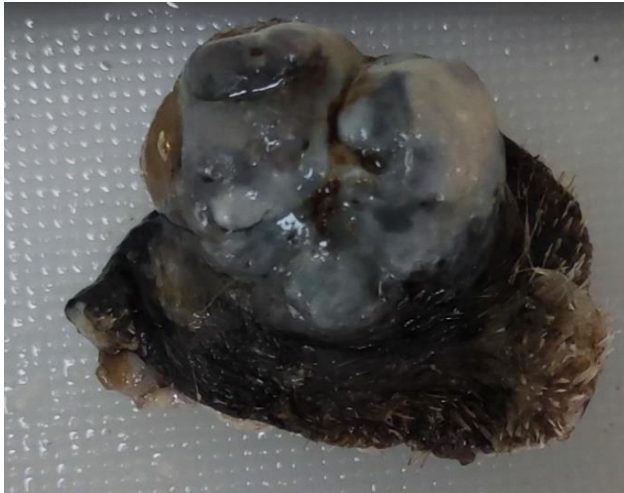


Figura. 8
HEMANGIOSARCOMA
IMAGEN TOMADA EN EL LABORATORIO DE PATOLOGÍA FMVZ

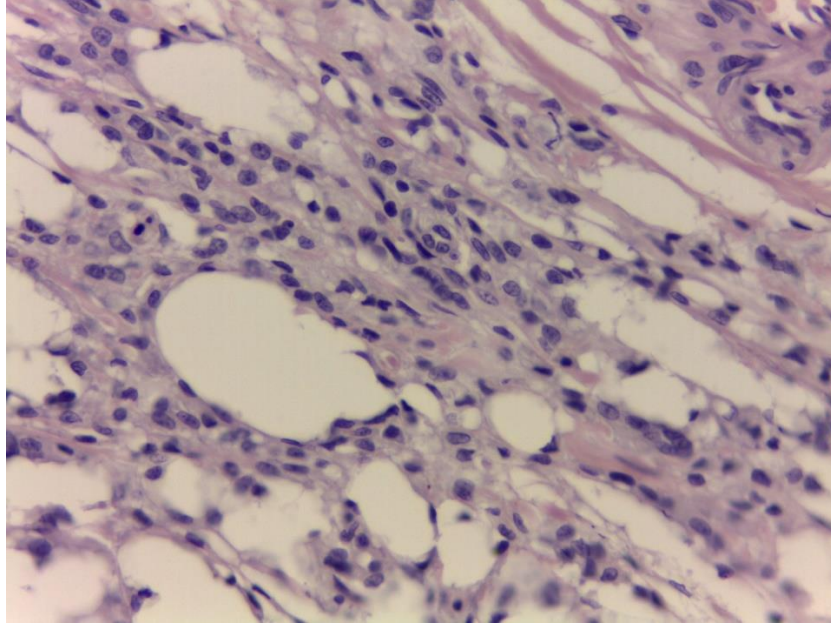


Figura. 9

EPITELIOMA.

IMAGEN TOMADA EN LABORATORIO DE PATOLOGÍA FMVZ.

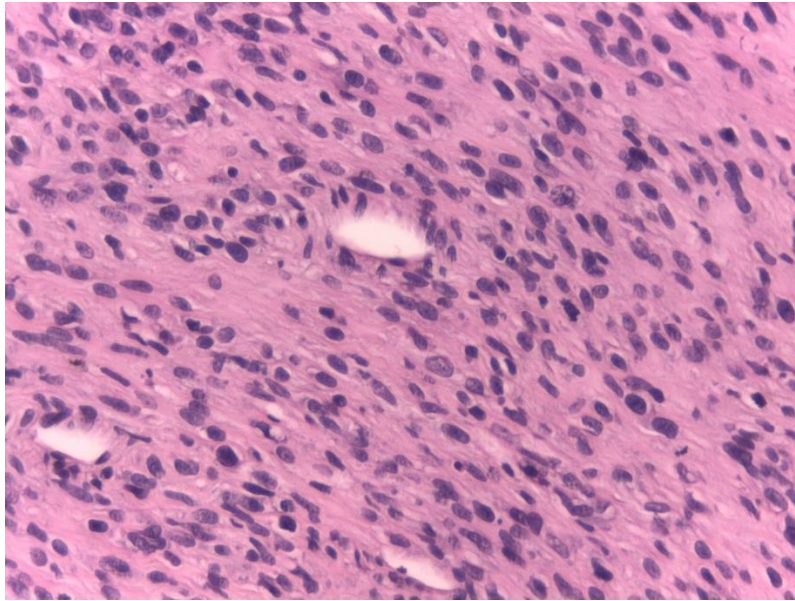


Figura. 10

FIBROSARCOMA.

IMAGEN TOMADA EN LABORATORIO DE PATOLOGÍA FMVZ.