



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Producción Agrícola y Animal
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Informe final de Servicio Social

“Estudio de la Casuística de Neoplasias en Pacientes Caninos y Felinos de un Hospital Veterinario de la Ciudad de México”

Prestador del Servicio Social: Vázquez Anaya Daniel

Matricula: 2163062193

Asesor Interno: Dr. Emilio Rendón Franco

Asesor Externo: MVZ Esp. MCPG Dipl. Fausto Reyes Delgado

Lugar de Realización: Hospital Veterinario de Enseñanza UNAM-Banfield

Fecha de Inicio: 3 de abril de 2023

Fecha de Terminación: 4 de octubre de 2023

Introducción

Las neoplasias son un conjunto de afecciones desencadenadas por la acumulación de mutaciones genéticas combinadas con la interrupción de los mecanismos epigenéticos reguladores, que pueden impulsar la progresión de una célula normal a una célula cancerosa altamente maligna (Pinello, *et al.*, 2022).

Hoy en día, se reconoce al cáncer como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en perros y gatos adultos (Dobson, 2019; Garden, *et al.*, 2018; Ludwig, *et al.*, 2022; Sarver, *et al.*, 2022). La presentación de este padecimiento ha sido especialmente propiciada por el incremento de la esperanza de vida en ambas especies, la cual, a su vez, está altamente influenciada por mejoras en la atención veterinaria, alimentación, bienestar y un estilo de vida más saludable (Lumbis, 2018; Sarver, *et al.*, 2022).

Al igual que en los seres humanos, se ha descrito que en animales de compañía el inicio y progresión tumoral no sólo se ve influenciado por la edad, sino también por la raza, la nutrición, el sexo, el estado reproductivo y la exposición ambiental (Di Cerbo, *et al.*, 2014). En años más recientes, se ha logrado establecer la relación de varios de estos factores con el desarrollo de determinadas neoplasias, permitiendo enriquecer los estudios epidemiológicos existentes (Baioni, *et al.*, 2017; Pinello, *et al.*, 2022; Pinello, *et al.*, 2022; Soares, *et al.*, 2021).

Debido a algunas características en la presentación, desarrollo y tratamiento de neoplasias benignas y malignas que pacientes caninos y felinos comparten con el ser humano, el estudio de estos individuos como modelos ha cobrado gran relevancia últimamente, aportando información valiosa para la investigación y el desarrollo de la oncología comparativa (Garden, *et al.*, 2018).

Se estima que en México existen más de 40 millones de perros y más de 7 millones de gatos habitando en un hogar (Peña-Corona, *et al.*, 2022). La gran cantidad de individuos y el riesgo que el cáncer representa para éstos, además del creciente interés y avances en oncología veterinaria, supondría que existe un elevado número de registros nacionales sobre neoplasias, sin embargo, la información se ha visto limitada a algunos trabajos recientes (De la Cruz-Hernández, *et al.*, 2017; Fajardo, *et al.*, 2013; García, *et al.*, 2019; Pérez-Enríquez, *et al.*, 2020).

Ante esta situación, el presente trabajo se basa en la recolección de datos de pacientes caninos y felinos de un hospital veterinario de la Ciudad de México, diagnosticados con alguna neoplasia benigna o maligna durante un periodo de 6 meses, con el fin de conocer los procesos neoplásicos más frecuentes, así como las características de los individuos afectados.

Esta investigación permitirá enriquecer estudios hechos anteriormente, ampliando la información que se tiene a nivel nacional, además de complementar a otros trabajos que han recapitulado información útil, no solo para el campo de la medicina veterinaria, sino también para la oncología comparativa.

Objetivos generales y específicos

Objetivo general

Analizar la casuística de pacientes caninos y felinos con un diagnóstico de neoplasia en un hospital veterinario de la Ciudad de México.

Objetivos específicos

- Realizar una base de datos con las características de los individuos (especie, sexo, raza, edad, estado reproductivo) afectados por neoplasias, determinando sus frecuencias.
- Realizar una base de datos con las características de las neoplasias (tipo, clasificación por origen y comportamiento, ubicación en tejido).
- Determinar la frecuencia de las diferentes neoplasias en los pacientes del hospital en un periodo de 6 meses.
- Determinar la frecuencia de procesos no neoplásicos en los pacientes del hospital en un periodo de 6 meses.

Metodología utilizada

Este es un trabajo es de tipo prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo comparativo.

Se realizó en un hospital veterinario de pequeñas especies privado de la Ciudad de México, durante un periodo de 6 meses, desde el mes de abril hasta octubre de 2023.

Durante el periodo se recolectaron datos de pacientes caninos y felinos con diagnóstico citopatológico y/o histopatológico de una neoplasia, el cual se realizó por alguno de los laboratorios externos con los que el hospital colabora. Los datos recopilados de los individuos fueron la especie, raza, edad, sexo y estado reproductivo; estos se compilarán en el programa informático Excel®. Se incluyeron todos aquellos pacientes que ingresaron por primera vez a consulta y cuyo diagnóstico de neoplasia se confirmó durante su seguimiento en el hospital. También se incluyeron individuos afectados con dos o más neoplasias diferentes al mismo tiempo, siempre y cuando cada neoplasia haya contado con el diagnóstico. Los pacientes que fueron diagnosticados con alguna neoplasia no especificada, ya sea benigna o maligna, también se incluyeron.

No se incluyeron pacientes con algún diagnóstico previo realizado en otro centro veterinario ni pacientes de seguimiento. Tampoco se incluyeron pacientes cuyo diagnóstico definitivo no se haya podido determinar mediante las técnicas de citología y/o histopatología.

En la primera parte del análisis final, se dio énfasis en los procesos neoplásicos presentes en cada especie, los cuales se clasificaron de acuerdo con su origen histogénico, comportamiento (benigno y maligno) y localización en tejido. Con la información obtenida

se estableció las frecuencias de las diferentes neoplasias para determinar las más comunes. Los procesos inflamatorios y procesos no neoplásicos de cada especie se tomaron en cuenta solamente para determinar sus frecuencias.

En la segunda parte se analizaron las variables relacionadas con los individuos (edad, sexo, estado reproductivo y raza), para estas características también se obtuvieron las frecuencias, así como su intervalo de confianza (IC) a un nivel de confianza de 95%, utilizando el método de Wilson. Los individuos se clasificaron de acuerdo a sus características de la siguiente forma: especie (caninos y felinos), sexo (hembras y machos), estado reproductivo (esterilizados/castrados y enteros), edad y grupos de edad (los perros se agruparon en menores de 2 años, de 2 a 6 años, de 7 a 11 años, y mayores de 12 años; para el caso de los gatos se agruparon en menores de 7 meses, de 7 meses a 2 años, de 3 a 6 años, de 7 a 10 años, de 11 a 14 años, y mayores de 15 años) y raza (se clasificaron los individuos de las diferentes razas puras e individuos mestizos).

Los datos se procesaron en el software libre y en línea OpenEpi® y Past®.

Actividades realizadas

Durante el periodo de la presente investigación, se realizaron las siguientes actividades:

- Búsqueda, análisis y recopilación de fuentes bibliográficas para la elaboración del protocolo de investigación.
- Apoyo en el hospital en tareas enfocadas al diagnóstico de las diversas neoplasias. Elaboración de Expediente Clínico Orientado a Problemas (ECOP), exámenes físicos generales, toma, procesamiento e interpretación de pruebas de laboratorio y toma e interpretación de pruebas de imagenología.
- Apoyo en procedimientos quirúrgicos para envío de estudios histopatológicos de posibles neoplasias, así como la realización de punciones para evaluación citológica.
- Cuidados, seguimiento y aplicación de tratamientos farmacológicos de pacientes en estadía hospitalaria.
- Registro de datos de pacientes (especie, raza, edad, sexo, estado reproductivo) con lesiones neoplásicas y no neoplásicas.
- Registro de información de neoplasias previamente diagnosticadas por estudios de citología e histopatología.
- Registro de información de procesos no neoplásicos previamente diagnosticados por estudios de citología e histopatología.
- Análisis estadístico de la información recopilada.
- Redacción del informe final.

Metas alcanzadas

- En el periodo de 6 meses se logró obtener los datos de 281 pacientes.
- Se identificaron las neoplasias más comunes en individuos caninos y felinos, así como su comportamiento, origen y ubicación.
- Se identificaron los procesos no neoplásicos más comunes en individuos caninos y felinos.
- Se determinó cuales fueron las características más frecuentes de los individuos afectados por los procesos neoplásicos.
- Se logró comparar los datos encontrados con información previamente publicada.
- Se consiguió obtener información que complementa estudios epidemiológicos acerca del cáncer en animales de compañía convencionales.

Resultados y discusión

Muestras

De los datos recabados en el periodo establecido, se obtuvieron registros de 392 muestras, de las cuales el 68.88% de las muestras correspondió a procesos neoplásicos, el 30.36% a procesos no neoplásicos, y el restante 0.76% a padecimientos combinados.

Del total de las muestras, 292 (74.50%) se obtuvieron a través de biopsias escicionales que fueron evaluadas mediante histopatología, mientras que las 100 restantes (25.50%) se obtuvieron por técnicas de punción o aspiración con aguja fina para su análisis citológico.

De las muestras caracterizadas como procesos neoplásicos, el 96.30% (n=270) pertenece a pacientes caninos, mientras que el 3.70% (n=270) resultaron ser de pacientes felinos. Por otra parte, las muestras caracterizadas como procesos no neoplásicos, el 91.60% (n=119) corresponden a pacientes caninos, mientras que el 8.40% (n=119) fueron de pacientes felinos. Finalmente, para el caso de las muestras con procesos combinados, se registraron 2 pacientes caninos y 1 paciente felino.

En este trabajo se encontró una elevada frecuencia de neoplasias en la especie canina a comparación de los gatos, los datos son semejantes a otros estudios que han evaluado la presentación de neoplasias en ambas especies. González y González (2015) encontraron que la especie más afectada fue la canina, con 96.15% de los casos, mientras que los gatos reportaron un 3.85%; Herrera-Quezada (2014) realizó un trabajo donde evaluó pacientes con diagnóstico de neoplasia mediante citología, en este trabajo los casos en perros representaron el 90.2% de los casos contra el 9.8% en felinos. Otro trabajo (Rubini-Tarquino, 2019) que se enfocó en los casos de neoplasias de origen mesenquimal también encontró una mayor frecuencia en perros (90.3%).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo probablemente están asociados a las diferencias en la preferencia de mascotas. Una encuesta realizada a propietarios de 22 países (GfK, 2016) encontró que en lugares de Latinoamérica como México se tiene mayor

inclinación por los perros respecto a otras mascotas, lo que influiría en el registro de casos de cáncer y otras enfermedades.

Neoplasias

Basado en las características de todas las muestras de procesos neoplásicos (n=270), el 55.93% fueron categorizadas como benignas, el 42.22% como malignas, el 1.11% con comportamiento benigno/maligno, mientras que para 0.74% no se pudo determinar su naturaleza (Cuadro 1). Solamente un trabajo (González y González, 2015) reportó la frecuencia del comportamiento de las neoplasias contemplando todos los individuos (caninos y felinos), sin embargo, los resultados no coinciden con los presentados, ya que la frecuencia de neoplasias malignas que encontraron fue de 84.62%, mientras que el 15.38% restante correspondió a benignas.

Cuadro 1. Frecuencia de las neoplasias en ambas especies			
Tipo de neoplasia por comportamiento	Frecuencia	%	IC
Benigna	151	55.93	49.96 – 61.72
Maligna	114	42.22	36.48 – 48.18
Benigna/maligna	3	1.11	0.38 – 3.21
Desconocida	2	0.74	0.20 – 2.66
Total	270	100	

En la especie canina (n=260), la frecuencia de neoplasias benignas fue de 57.31% (IC: 51.23-63.17), mientras que la de neoplasias malignas fue de 40.77% (IC: 34.97-46.83), para el caso de neoplasia con comportamiento benigno/maligno fue 1.15% (IC: 0.39-3.34) y el 0.77% (IC: 0.21-2.76) restante fue desconocido. Respecto a esta especie, los resultados obtenidos coincidieron con lo reportado por Fajardo, *et al.* (2013) y García, *et al.* (2019), donde las neoplasias de comportamiento benigno fueron más comunes, con 56.4% y 60.3%, respectivamente; estos trabajos fueron realizados con individuos de hospitales de la ciudad de Toluca, la cual se encuentra cercana de la Ciudad de México. Brønden, *et al.* (2010) en un trabajo realizado en Dinamarca en donde recopilaron datos de perros durante 3 años, reportaron que 45% de las neoplasias eran benignas, 38% malignas y el 17% restante no se pudo identificar. Por otra parte, De la Cruz-Hernández, *et al.* (2017) encontraron una mayor frecuencia en neoplasias malignas en esta especie, con 54.9%, este estudio fue realizado en la zona noreste del país.

La frecuencia de las neoplasias en los gatos (n=10) fue de 80% (IC: 49.02-94.33) en caso de procesos malignos, y 20% (IC: 5.67-50.98) para neoplasias benignas. Un trabajo por Pérez-Enríquez, *et al.* (2020) que registró casos de neoplasias en esta especie durante 12 años encontró una frecuencia de 85% para aquellas de comportamiento maligno, respecto al 15% de neoplasias benignas.

Clasificación de neoplasias

Las neoplasias en perros se agruparon de acuerdo con la clasificación histológica para los animales domésticos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Cuadro 2), el tejido

más afectado fue la piel, con 81.92% de las muestras, seguido de la glándula mamaria y el tejido linfoide/hematopoyético; en el trabajo de Fajardo, *et al.* (2013) se utilizó la misma clasificación y reportaron la piel y la glándula mamaria como los tejidos más afectados.

En el caso de los gatos se clasificaron de acuerdo con su linaje celular, resultando de la siguiente manera: epiteliales (60%), seguidas por neoplasias hematopoyéticas/linforreticulares (30%), y mesenquimales (10%). Las neoplasias de origen epitelial también fueron las más frecuentes en el estudio realizado en gatos por Pérez-Enríquez, *et al.* (2020).

Así mismo, se realizó una clasificación para ambas especies de acuerdo con la ubicación/región anatómica en que se localizaron (Cuadros 3 y 4), en esta se encontró que la ubicación de mayor frecuencia fue la región torácica, con 13.85% del total de las neoplasias, seguida por la región abdominal y glándula mamaria, con 7.31% cada una, y la región pectoral (6.54%). González y González (2015) también realizaron una clasificación basada en la presentación anatómica, sin embargo, los resultados no concuerdan con lo encontrado en el presente estudio, en su trabajo la glándula mamaria fue la región más común con 26.92% del total, seguida por los miembros posteriores (15.38%) y anteriores (11.54%).

Tejido de origen	Frecuencia	%	IC
Piel	213	81.92	76.79 – 86.12
Glándula mamaria	20	7.69	5.03 – 11.58
Digestivo	4	1.54	0.59 – 3.89
Genital	8	3.08	1.57 – 5.95
Musculo esquelético	3	1.15	0.39 – 3.34
Linfoide / hematopoyético	10	3.85	2.10 – 6.93
Respiratorio	0	0.00	0.0 – 1.46
Urinario	1	0.38	0.07 – 2.15
Endocrino	1	0.38	0.07 – 2.15
Totales	260	100.00	

Región	Frecuencia	%	IC
Bazo	4	1.54	0.60 – 3.89
Belfo	4	1.54	0.60 – 3.89
Cola	3	1.15	0.39 – 3.34
Cuello	8	3.08	1.57 – 5.95
Estomago	1	0.38	0.07 – 2.15
Fémur	2	0.77	0.21 – 2.76
Región gingival	7	2.69	1.31 – 5.45
Glándula mamaria	19	7.31	4.73 – 11.13
Glándula tiroides	1	0.38	0.07 – 2.15
Hígado	1	0.38	0.07 – 2.15

Lengua	2	0.77	0.21 – 2.76
Linfonodo	10	3.85	2.10 – 6.93
Miembro pélvico derecho	12	4.61	2.66 – 7.89
Miembro pélvico izquierdo	10	3.85	2.10 – 6.93
Miembro torácico derecho	8	3.08	1.57 – 5.95
Miembro torácico izquierdo	11	4.23	2.38 – 7.42
Prepucio	2	0.77	0.21 – 2.76
Región abdominal	19	7.31	4.73 – 11.13
Región axilar	6	2.31	1.06 – 4.94
Región dorsal	6	2.31	1.06 – 4.94
Región dorsal lumbar	1	0.38	0.07 – 2.15
Región dorsal lumbosacra	2	0.77	0.21 – 2.76
Región dorsal toracolumbar	1	0.38	0.07 – 2.15
Región escapular	6	2.31	1.06 – 4.94
Región escrotal	1	0.38	0.07 – 2.15
Región esternal	4	1.54	0.60 – 3.89
Región frontal	1	0.38	0.07 – 2.15
Región palpebral	15	5.77	3.53 – 9.30
Región pectoral	17	6.54	4.12 – 10.22
Región perianal	12	4.61	2.66 – 7.89
Región submandibular	4	1.54	0.60 – 3.89
Región torácica	36	13.85	9.65,18.04
Rostro	6	1.92	1.06 – 4.94
Testículos	8	3.08	1.57 – 5.95
Vejiga	1	0.38	0.07 – 2.15
Vulva	1	0.38	0.07 – 2.15
No especificado	8	3.08	1.57 – 5.95
Total	260	100.00	

Cuadro 4. Clasificación por localización de neoplasias de pacientes felinos			
Región	Frecuencia	%	IC
Colon	1	10.00	1.79 – 40.41
Cuello	1	10.00	1.79 – 40.41
Glándula mamaria	2	20.00	5.67 – 50.98
Líquido pleural	1	10.00	1.79 – 40.41
Miembro pélvico derecho	1	10.00	1.79 – 40.41
Región dorsal	2	20.00	5.67 – 50.98
Región escapular	1	10.00	1.79 – 40.41
Rostro	1	10.00	1.79 – 40.41
Total	10	100.00	

Frecuencia de neoplasias en perros

En la especie canina, las cinco neoplasias benignas más comunes fueron el lipoma con el 39.60% de los casos, seguida del adenoma sebáceo con 13.42%, el adenoma de glándulas hepatoides (5.37%), el hemangioma cavernoso cutáneo (4.70%) y el melanocitoma (4.03%). El resto de las neoplasias benignas en perros se puede ver en el cuadro 5.

Cuadro 5. Frecuencia de neoplasias benignas en perros			
Neoplasias benignas en perros	Frecuencia	%	IC
Adenoma	1	0.67	0.12 – 3.70
Adenoma de glándulas de Meibomio	3	2.01	0.69 – 5.75
Adenoma de glándulas hepatoides	8	5.37	2.75 – 10.24
Adenoma mamario	5	3.36	1.44 – 7.61
Adenoma de glándulas de Moll	1	0.67	0.12 – 3.70
Adenoma sebáceo	20	13.42	8.86 – 19.82
Ameloblastoma acantoso	2	1.34	0.37 – 4.76
Epitelioma de glándulas de Meibomio	3	2.01	0.69 – 5.75
Epitelioma sebáceo	5	3.36	1.44 – 7.61
Fibroma	5	3.36	1.44 – 7.61
Fibroma odontogénico periférico	3	2.01	0.69 – 5.75
Fibroma osificante periférico	1	0.67	0.12 – 3.70
Hemangioma cavernoso cutáneo	7	4.70	2.29 – 9.38
Hemangioma esplénico	1	0.67	0.12 – 3.70
Histiocitoma	2	1.34	0.37 – 4.76
Lipoma	59	39.60	31.75,47.45
Melanocitoma	6	4.03	1.86 – 8.51
Osteoma	1	0.67	0.12 – 3.70
Papiloma escamoso	4	2.68	1.05 – 6.70
Plasmocitoma	1	0.67	0.12 – 3.70
Tricoblastoma medusoide	1	0.67	0.12 – 3.70
Tricoepitelioma	3	2.01	0.69 – 5.75
Tumor de células de Leydig	3	2.01	0.69 – 5.75
Tumor de células de Sertoli	2	1.34	0.37 – 4.76
Neoplasia epitelial benigna no especificada	2	1.34	0.37 – 4.76
Total	149	100.00	

Para el caso de las neoplasias malignas en esta especie, el mastocitoma (25.47%) resultó la más común, seguida del hemangiosarcoma en su presentación cutánea (14.15%), el carcinoma mamario (10.37%), el linfoma (8.49%) y el sarcoma de tejidos blandos (7.55%). Los resultados de la frecuencia de las demás neoplasias malignas en caninos pueden verse en el cuadro 6.

En esta especie, además, se registraron 3 casos de neoplasias con un comportamiento benigno pero alto potencial maligno, que correspondieron a seminomas difusos. Finalmente, las 2 neoplasias que no pudieron ser reconocidas también correspondieron a pacientes caninos.

Cuadro 6. Frecuencia de neoplasias malignas en perros			
Neoplasias malignas en perros	Frecuencia	%	IC
Adenocarcinoma apocrino de glándulas anales	1	0.94	0.17 – 5.15
Adenocarcinoma tiroideo	1	0.94	0.17 – 5.15
Adenocarcinoma mamario	3	2.83	0.97 – 7.99
Carcinoma de células basales	2	1.89	0.52 – 6.62
Carcinoma de células escamosas	4	3.77	1.48 – 9.30
Carcinoma mamario	11	10.37	5.89 – 17.63
Carcinoma urotelial	1	0.94	0.17 – 5.15
Fibrosarcoma	1	0.94	0.17 – 5.15
Hemangiopericitoma	7	6.60	3.24 – 13.01
Hemangiosarcoma cutáneo	15	14.15	8.77 – 22.04
Hemangiosarcoma esplénico	3	2.83	0.97 – 7.99
Hemangiosarcoma hepático	1	0.94	0.17 – 5.15
Linfoma	9	8.49	4.53 – 15.35
Liposarcoma	1	0.94	0.17 – 5.15
Mastocitoma	27	25.47	18.14 – 34.52
Melanoma	2	1.89	0.52 – 6.62
Mixosarcoma	1	0.94	0.17 – 5.15
Osteosarcoma fibroblástico	1	0.94	0.17 – 5.15
Sarcoma de tejidos blandos	8	7.55	3.87 – 14.19
Sarcoma fusocelular	2	1.89	0.52 – 6.62
Sarcoma histocítico	2	1.89	0.52 – 6.62
Neoplasia mesenquimatosa maligna no especificada	3	2.83	0.97 – 7.99
Total	106	100.00	

La mayoría de los trabajos consultados no reportó la frecuencia de las neoplasias separadas por su comportamiento, de forma que muchos de los resultados están dados en función del total de las neoplasias que encontraron. Brønden, *et al.* (2010) sí realizaron esta clasificación, de manera que el resultado de la neoplasia benigna más frecuente, el lipoma, coincidió con el de esta investigación. Estos autores agruparon los diversos adenomas que encontraron, por lo que estas neoplasias fueron las segundas más comunes en su reporte.

Dobson (2013) por su cuenta, encontró que el lipoma y los adenomas eran la segunda y tercera neoplasia benigna de mayor incidencia en perros de raza pura, después del histocitoma. En muchos trabajos, el lipoma no resultó muy frecuente, no obstante O'Neill, *et al.* (2018) y Pegram, *et al.* (2020) lo consideran de presentación muy común entre la especie canina, particularmente en animales de raza Weimarer, Dóberman y Pointer Alemán, y sugieren que los individuos de talla grande con sobrepeso u obesidad respecto a su raza y sexo tienen mayor riesgo de desarrollar esta neoplasia.

Por otra parte, en estudios que determinaron las frecuencias de forma general como en el realizado por De la Cruz-Hernández, *et al.* (2017) hubo concordancia con el presente, pues se identificó al lipoma como la neoplasia benigna más común. Rubbini-Tarquino (2019) también describió esta neoplasia como la de mayor frecuencia, sin embargo, solamente

evaluó tumores de origen mesenquimal. Además de lo anterior, en el primer trabajo se identificó al mastocitoma como la tercera neoplasia maligna con más casos, mientras que, en el segundo reporte, fue la más común. Resultados semejantes obtuvieron Rodríguez, *et al.* (2021) respecto a estas dos neoplasias, siendo las más comunes en la especie canina.

El mastocitoma también resultó la neoplasia maligna más común en el trabajo de García, *et al.* (2019), coincidiendo con el resultado obtenido en este estudio; en el estudio de Brønden, *et al.* (2010) fue la segunda más común, después del adenocarcinoma. En otro trabajo de Boerkamp, *et al.* (2014) esta neoplasia fue la que tuvo mayor frecuencia entre perros de la raza Golden Retriever. De acuerdo con De Nardi, *et al.* (2022) es el tumor maligno más común, representando el 11% de los casos de cáncer de piel, afectando principalmente a perros de edad avanzada de raza Bóxer, Bull Terrier, Bulldog Frances, Golden Retriever, Labrador, Shar-pei y Dachshund; además, siguieron que su desarrollo se ve influenciado por procesos inflamatorios crónicos y la exposición a compuestos irritantes.

El hemangiosarcoma cutáneo fue la segunda neoplasia maligna más frecuente en el presente trabajo, no obstante, el resultado no concuerda con los trabajos consultados, no solo porque no se ha reportado de manera común, sino porque los casos de esta neoplasia generalmente ocurren en bazo e hígado. Según Hernández-Salas, *et al.* (2023) el bazo, corazón e hígado son los sitios donde más se desarrolla este tumor, y si bien la presentación cutánea ocurre con frecuencia, esta región solo representa el 14% de los casos de hemangiosarcoma en caninos, teniendo mayor prevalencia en individuos con piel poco pigmentada y pelaje escaso.

Respecto al carcinoma mamario, en los trabajos hechos por De la Cruz-Hernández, *et al.* (2017) y Santos, *et al.* (2013) los tumores malignos de glándula mamaria, identificados como carcinomas/adenocarcinomas, fueron identificadas como las neoplasias malignas con mayor frecuencia. Los tumores de glándula mamaria resultan demasiado frecuentes a comparación de otras neoplasias, se ha descrito que representan entre el 50 y 70% de las neoplasias que afectan a perras no esterilizadas de entre 5 y 12 años, y que más del 50% de estas tienen comportamiento maligno (Im, *et al.*, 2014).

Frecuencia de neoplasias en gatos

Por otra parte, en los gatos se registraron 2 casos de neoplasias benignas, las cuales correspondieron a un adenoma de glándulas sebáceas y un lipoma.

En estos individuos, la frecuencia de neoplasias malignas quedó de la siguiente manera: adenocarcinoma túbulo papilar y linfoma de tipo alimentario con el 25% cada uno, presentando 2 casos cada neoplasia, y, hemangiosarcoma cutáneo, mastocitoma, melanoma y sarcoma de células fusiformes con el 12.5% cada uno.

En el trabajo de Pérez-Enríquez, *et al.* (2020) se encontró que las neoplasias más comunes en los gatos evaluados eran de tipo epitelial (carcinomas, adenocarcinomas y adenomas); en su trabajo destaca que los adenocarcinomas tubulopapilares comprendían el 50% de todos los casos de adenocarcinomas, siendo de gran incidencia en gatas. En este estudio también

encontraron un elevado número de individuos con diagnóstico de linfoma, de forma que resultó la cuarta neoplasia más común. Autores como Morris (2013) mencionan que las neoplasias que más afectan a los gatos son las epiteliales, tumores mamarios y el linfoma. Finalmente, Rodríguez, *et al.* (2021) reportaron al linfoma como la neoplasia más frecuente.

Frecuencia de procesos no neoplásicos

Un porcentaje de las muestras fueron identificadas como procesos no neoplásicos (Cuadro 7). Las lesiones y procesos más comunes en los perros correspondieron a quistes foliculares (21.10%), dermatitis linfoplasmocítica (9.17%), hamartoma colagenoso (7.34%), linfonodo reactivo (7.34%) y dermatitis piogranulomatosa (6.42%).

Cuadro 7. Frecuencia de procesos no neoplásicos en perros			
Absceso séptico	4	3.67	1.44 – 9.06
Acantosis psudocarcinomatosa	1	0.92	0.16 – 5.01
Acrocordón	4	3.67	1.44 – 9.06
Alteración inflamatoria neutrofílica	1	0.92	0.16 – 5.01
Alteración inflamatoria piogranulomatosa	2	1.83	0.50 – 6.44
Atrofia cutánea	1	0.92	0.16 – 5.01
Atrofia testicular	1	0.92	0.16 – 5.01
Calcinosis circunscrita	2	1.83	0.50 – 6.44
Dermatitis crónica	1	0.92	0.16 – 5.01
Dermatitis linfoplasmocítica	10	9.17	5.06 – 16.07
Dermatitis piogranulomatosa	7	6.42	3.14 – 12.67
Dermatitis supurativa	1	0.92	0.16 – 5.01
Esplenosis	2	1.83	0.50 – 6.44
Fibrosis	5	4.59	1.97 – 10.29
Fistula séptica	1	0.92	0.16 – 5.01
Gingivitis linfoplasmocítica	2	1.83	0.50 – 6.44
Hamartoma colagenoso	8	7.34	3.77 – 13.82
Hamartoma fibroanexal	6	5.50	2.55 – 11.49
Hematoma esplénico	3	2.75	0.94 – 7.78
Hiperplasia de glándulas sebáceas	2	1.83	0.50 – 6.44
Hiperplasia nodular linfoide	2	1.83	0.50 – 6.44
Inflamación neutrofílica no séptica	1	0.92	0.16 – 5.01
Linfonodo reactivo	8	7.34	3.77 – 13.82
Mineralización	1	0.92	0.16 – 5.01
Orquitis y epididimitis	1	0.92	0.16 – 5.01
Quiste folicular	23	21.10	14.49 – 29.68
Paniculitis piogranulomatosa	4	3.67	1.44 – 9.06
Paraqueratosis	1	0.92	0.16 – 5.01
Pólipo oral	2	1.83	0.50 – 6.44
Sialocele	1	0.92	0.16 – 5.01
Tejido de granulación	1	0.92	0.16 – 5.01
Total	109	100.00	

En gatos, los procesos no neoplásicos quedaron de la siguiente manera: estomatitis ulcerativa supurativa (30%), gingivitis linfoplasmocítica (30%), edema (10%), fibrosis (10%), inflamación no séptica (10%) y rinitis granulomatosa (10%).

Pacientes

Basado en el total de pacientes con al menos una neoplasia diagnosticada (n=211), se identificaron las frecuencias de las características de estos.

Frecuencia de sexo

Para el caso del sexo en los pacientes caninos con neoplasias benignas (n=110), el 54.45% fueron hembras, mientras que el 45.45% resultaron ser machos. Respecto a individuos con neoplasias malignas (n=86), la frecuencia en hembras fue de 69.77% y en machos de 30.23%. Los pacientes con neoplasia benigna/maligna (n=3) fueron machos. Finalmente, aquellos que tuvieron una neoplasia con comportamiento desconocido (n=2) fueron un macho y una hembra.

Los resultados obtenidos para los pacientes que desarrollaron neoplasias benignas y malignas concuerdan con otros trabajos (De la Cruz-Hernández, *et al.*, 2017; Fajardo, *et al.*, 2013; González, 2015; Merlo, *et al.*, 2008), donde se encontró que las hembras fueron más afectadas por neoplasias a comparación de los machos.

Se reconoce al sexo como una de las características asociadas al desarrollo de determinados tipos de tumores, Santos, *et al.* (2013) sugieren que una mayor frecuencia e incidencia de pacientes hembras se debe a la presentación de neoplasias de glándula mamaria en estos animales, las cuales raramente afectan a machos; Todorova (2006) reporta que más del 50% de las neoplasias que afectan a hembras son de glándula mamaria.

En este trabajo, la presentación de neoplasias en glándula mamaria se dio exclusivamente en hembras, lo que explica la alta frecuencia de este sexo, sobre todo en el grupo afectado con neoplasias malignas. A pesar de lo anterior, existe poca evidencia de que el sexo tenga influencia en el comportamiento maligno de los tumores (Pinello, *et al.*, 2022).

Respecto a los gatos con neoplasias benignas (n=2), se encontró un macho y una hembra. En el caso de los pacientes felinos con alguna neoplasia maligna (n=8), se identificaron 4 casos (50%) para cada sexo.

Frecuencia de estado reproductivo

De la misma manera, se logró identificar el estado reproductivo de los pacientes de cada especie y que presentaron algún tipo de neoplasia. Las perras castradas con neoplasias benignas tuvieron mayor proporción (33.64%) respecto a las hembras enteras y los machos.

Algo semejante ocurrió con las perras castradas con neoplasias malignas, las cuales resultaron con mayor frecuencia (38.37%). Las frecuencias para esta característica para ambos tipos de neoplasia pueden observarse en los cuadros 8 y 9.

Tantos los individuos con neoplasia benigna/maligna (n=3) como los de neoplasia desconocida (n=2) estaban enteros.

Otros trabajos que determinaron frecuencias de las características de los pacientes no contemplaron el estado reproductivo, sin embargo, se ha estudiado la influencia del estado reproductivo de machos y hembras en el desarrollo de determinadas neoplasias.

Villamil, *et al.* (2009), evaluaron el impacto del sexo en la presentación de linfoma canino, tomando en cuenta si los individuos estaban o no esterilizados/castrados, encontrando que las hembras y machos esterilizados tuvieron mayor número de casos de linfoma que los no esterilizados; en este estudio, la proporción de hembras esterilizadas con linfoma también resulto mayor respecto a los machos.

Otro estudio por White, *et al.* (2011) analizó la asociación entre la presentación de mastocitoma cutáneo canino y el estado reproductivo, en el cual determinaron que las hembras esterilizadas tuvieron un riesgo sustancialmente mayor de desarrollar la neoplasia respecto a perras enteras, además de encontrar un posible mayor riesgo en machos castrados a comparación de los individuos enteros. Estos autores hipotizaron que una de las causas de estos resultados podría deberse al hecho de que los propietarios que aceptan procedimientos de esterilización muy probablemente también acepten el retiro y análisis de neoplasias cutáneas.

A pesar de los trabajos donde se sugiere que la esterilización aumenta el riesgo de presentar determinadas neoplasias, también se sabe que la esterilización tiene un impacto positivo en la presentación de otras neoplasias influenciadas por factores hormonales (testiculares, ováricas, uterinas, etc.) y también la prevención de otras enfermedades, además de contribuir al control de la sobrepoblación (Henry & Flesner, 2020).

Cuadro 8. Frecuencia de estado reproductivo en perros con neoplasia benigna			
Estado reproductivo	Frecuencia	%	IC
Hembras enteras	22	20	13.6 – 28.43
Hembras castradas	37	33.64	25.49 – 42.88
Machos enteros	23	20.91	14.36 – 29.42
Machos castrados	28	25.45	18.24 – 34.33
Total	110	100	

Cuadro 9. Frecuencia de estado reproductivo en perros con neoplasia maligna			
Estado reproductivo	Frecuencia	%	IC
Hembras enteras	26	30.23	21.54 – 40.61
Hembras castradas	33	38.37	28.80 – 48.94
Machos enteros	15	17.45	10.87 – 26.80
Machos castrados	12	13.95	8.17 – 22.82
Total	86	100	

En los gatos, los dos pacientes con neoplasias benignas resultaron estar castrados. Para aquellos que presentaron neoplasias malignas, los individuos castrados de ambos sexos tuvieron mayor proporción (37.50%) respecto a los enteros (Cuadro 10).

Cuadro 10. Frecuencia de estado reproductivo en gatos con neoplasia maligna			
Estado reproductivo	Frecuencia	%	IC
Hembras enteras	1	12.5	2.24 – 47.09
Hembras castradas	3	37.5	13.69 – 69.42
Machos enteros	1	12.5	2.24 – 47.09
Machos castrados	3	37.5	13.69 – 69.42
Total	8	100	

Raza

Con base al número de individuos también se pudo determinar la frecuencia de las razas más comunes. Para los perros con neoplasias benignas, los individuos mestizos tuvieron mayor frecuencia con 24.54%, le siguieron animales de raza Schnauzer con 10.91% y de raza Labrador y Poodle con 7.23% cada una. El resto de las frecuencias se encuentra en el cuadro 11.

Cuadro 11. Frecuencia de la raza en perros con neoplasia benigna			
Raza	Frecuencia	%	IC
Airdale Terrier	1	0.91	0.16 – 4.97
Basset Hound	2	1.82	0.50 – 6.39
Beagle	1	0.91	0.16 – 4.97
Border Collie	2	1.82	0.50 – 6.39
Boxer	5	4.54	1.96 – 10.20
Bull Terrier	4	3.64	1.42 – 8.98
Bulldog Francés	2	1.82	0.50 – 6.39
Chihuahueño	2	1.82	0.50 – 6.39
Cocker Spaniel	4	3.64	1.42 – 8.98
Dachshund	3	2.73	0.93 – 7.71
Dálmata	1	0.91	0.16 – 4.97
Dóberman	1	0.91	0.16 – 4.97
Golden Retriever	1	0.91	0.16 – 4.97
Gran Danés	2	1.82	0.50 – 6.39
Husky Siberiano	3	2.73	0.93 – 7.71
Labrador	8	7.23	3.73 – 13.70
Mestizo	27	24.54	14.45 – 33.36
Pastor Alemán	3	2.73	0.93 – 7.71
Pastor de Shetland	1	0.91	0.16 – 4.97
Pastor Ingles	1	0.91	0.16 – 4.97
Pitbull	1	0.91	0.16 – 4.97
Pointer	1	0.91	0.16 – 4.97

Pomeranian	1	0.91	0.16 – 4.97
Poodle	8	7.23	3.73 – 13.70
Pug	3	2.73	0.93 – 7.71
Schnauzer	12	10.91	6.35 – 18.10
Schnauzer Gigante	1	0.91	0.16 – 4.97
Shih Tzu	2	1.82	0.50 – 6.39
Staffordshire Terrier	1	0.91	0.16 – 4.97
Terrier Escoces	1	0.91	0.16 – 4.97
West Highland Terrier	1	0.91	0.16 – 4.97
Xoloitzcuintle	2	1.82	0.50 – 6.39
Yorkshire Terrier	2	1.82	0.50 – 6.39
Total	110	100.00	

Los pacientes caninos mestizos también tuvieron mayor proporción (23.26%) respecto al total de individuos con diagnóstico de neoplasia maligna, le siguió la raza Labrador con 10.46% de los individuos y la raza Bull Terrier y Schnauzer con 8.14% cada uno (Cuadro 12).

Cuadro 12. Frecuencia de la raza en perros con neoplasia maligna			
Raza	Frecuencia	%	IC
Beagle	3	3.49	1.19 – 9.76
Bichon Frise	1	1.16	0.21 – 6.30
Border Collie	2	2.33	0.64 – 8.09
Boxer	5	5.81	2.51 – 12.90
Bull Terrier	7	8.14	3.99 – 15.86
Bulldog Ingles	1	1.16	0.21 – 6.30
Chihuahueño	3	3.49	1.19 – 9.76
Cocker Spaniel	2	2.33	0.64 – 8.09
Dachshund	1	1.16	0.21 – 6.30
Golden Retriever	1	1.16	0.21 – 6.30
Gran Danés	2	2.33	0.64 – 8.09
Jack Russell Terrier	2	2.33	0.64 – 8.09
Labrador	9	10.46	5.60 – 18.71
Maltes	3	3.49	1.19 – 9.76
Mestizo	20	23.26	15.59 – 33.21
Pastor Alemán	1	1.16	0.21 – 6.30
Pitbull	5	5.81	2.51 – 12.90
Poodle	3	3.49	1.19 – 9.76
Pug	1	1.16	0.21 – 6.30
Rottweiler	1	1.16	0.21 – 6.30
San Bernardo	1	1.16	0.21 – 6.30
Schnauzer	7	8.14	3.99 – 15.86
Shih Tzu	1	1.16	0.21 – 6.30
Staffordshire Terrier	1	1.16	0.21 – 6.30
Terrier escoces	1	1.16	0.21 – 6.30

Welsh Corgi	1	1.16	0.21 – 6.30
Whippet	1	1.16	0.21 – 6.30
Total	86	100.00	

Los caninos con diagnóstico de neoplasia benigna/maligna fueron de la raza Cocker Spaniel, Xoloitzcuintle y Mestizo. Los pacientes con neoplasia desconocida fueron un Mestizo y un individuo de raza Pitbull.

En el presente trabajo, los individuos mestizos presentaron mayor frecuencia de neoplasias respecto a aquellos de razas puras, esto coincide con estudios realizados en otras regiones (De la Cruz-Hernández, *et al.*, 2017; Santos, *et al.*, 2013; Wang, *et al.*, 2021), no obstante, estos trabajos están de acuerdo de que en general los individuos de razas puras tienen mayor riesgo de desarrollar neoplasias. Este hallazgo puede estar asociado a la elevada población y popularidad que tienen los animales mestizos en el país, lo cual se ha documentado en años pasados (Orihuela & Solano, 1995; Ortega-Pacheco, *et al.*, 2007).

Respecto a la frecuencia de animales de raza, en diversos trabajos (De la Cruz-Hernández, *et al.*, 2017; Fajardo, *et al.*, 2013; García, *et al.*, 2019; Rafalko, *et al.*, 2023; Santos, *et al.*, 2021) se encontraron semejanzas con el presente estudio, ya que se mencionan individuos de raza Labrador, Schnauzer, Poodle y Bull Terrier como los más comunes. A pesar de que en algunos casos se considera a la raza Labrador como sobrerrepresentada, está documentado que individuos de esta raza tienen un elevado riesgo de desarrollar diversas neoplasias, especialmente de naturaleza maligna, como hemangiosarcoma, mastocitoma, osteosarcoma, linfoma, sarcoma de células escamosas, entre otras (Dobson, 2013; Fajardo, *et al.*, 2013).

En gatos, la mayoría de los individuos resultó ser mestizos (europeo domestico de pelo corto). Solamente un individuo con neoplasia maligna fue identificado como Siamés (12.5%).

Edad

Respecto a la edad al diagnóstico de neoplasia benigna en los perros, se estimó que 17.27% de los individuos tenían 9 años, le siguieron los pacientes de 8 años (13.64%) y los de 10 años (12.73%); en estos pacientes el promedio de edad fue de 9.32 años. El resto de las edades se encuentra en el cuadro 13. Para los rangos establecidos se encontró que el de 7 a 10 años fue el más común con 50.91% (Cuadro 14).

Edad	Frecuencia	%	IC
4 meses	1	0.91	0.16 – 4.97
3 años	2	1.82	0.50 – 6.39
4 años	4	3.64	1.42 – 8.98
5 años	2	1.82	0.50 – 6.39
6 años	10	9.09	5.01 – 15.93
7 años	8	7.27	3.73 – 13.70

8 años	15	13.64	8.44 – 21.29
9 años	19	17.27	11.35 – 25.41
10 años	14	12.73	7.73 – 20.23
11 años	8	7.27	3.73 – 13.70
12 años	8	7.27	3.73 – 13.70
13 años	10	9.09	5.01 – 15.93
14 años	5	4.54	1.96 – 10.20
15 años	2	1.82	0.50 – 6.39
16 años	2	1.82	0.50 – 6.39
Total	110	100.00	

Cuadro 14. Rango de edad al diagnóstico de pacientes caninos con neoplasia benigna			
Rango de edad	Frecuencia	%	IC
Menores de 2 años	1	0.91	0.16 – 4.97
2 a 6 años	18	16.36	10.61 – 24.39
7 a 10 años	56	50.91	41.70 – 60.06
11 a 14 años	31	28.18	20.62 – 37.21
Mayores de 15 años	4	3.64	1.42 – 8.98
Total	110	100.00	

Respecto a la edad en caninos con neoplasias malignas, los 9 años también resulto ser la más frecuente con 18.60%, le siguieron los individuos de 10 y 12 años, con 12.79% y 11.63%, respectivamente; la edad promedio encontrada fue de 9.27 años. En cuadro 15 se encuentran los demás resultados.

De la misma manera, el rango de 7 a 10 años tuvo mayor frecuencia (48.84%) (Cuadro 16).

Cuadro 15. Edad al diagnóstico de pacientes caninos con neoplasias malignas			
Edad	Frecuencia	%	IC
3 años	1	1.16	0.21 – 6.30
4 años	3	3.49	1.19 – 9.76
5 años	4	4.65	1.82 – 11.36
6 años	9	10.46	5.60 – 18.71
7 años	6	6.98	3.24 – 14.40
8 años	9	10.46	5.60 – 18.71
9 años	16	18.60	11.79 – 28.10
10 años	11	12.79	7.29 – 21.47
11 años	6	6.98	3.24 – 14.40
12 años	10	11.63	6.44 – 20.10
13 años	6	6.98	3.24 – 14.40
14 años	1	1.16	0.21 – 6.30
15 años	2	2.33	0.64 – 8.09
16 años	2	2.33	0.64 – 8.09
Total	86	100.00	

Rango de edad	Frecuencia	%	IC
Menores de 2 años	0	0.00	0.00 – 4.27
2 a 6 años	17	19.77	12.72 – 29.40
7 a 10 años	42	48.84	38.55 – 59.22
11 a 14 años	23	26.74	18.53 – 36.94
Mayores de 15 años	4	4.65	1.82 – 11.36
Total	86	100.00	

Los perros con neoplasia benigna/maligna tuvieron edades de 8, 10 y 14 años, mientras que los de neoplasia desconocida tuvieron 8 y 10, de forma que el rango de 7 a 10 años resultó el más común en ambos grupos.

En todos los trabajos consultados se encontraron resultados semejantes respecto a la edad y los grupos de edad de los perros al diagnóstico de la neoplasia, afectando casi exclusivamente a animales adultos, y representando uno de los factores cancerígenos relacionados con los individuos más importante. De la Cruz-Hernández, *et al.* (2017) determinaron que la edad más común de los pacientes fue de 10 años, encontrándose en el rango de 8 a 11 años, estos resultados aplicaron tanto para los pacientes diagnosticados con neoplasias malignas como benignas. Fajardo, *et al.* (2013) por su parte establecieron que el rango de edad más común fue el de 7 a 15 años con 59.3% de los casos. García, *et al.* (2019) también describieron que la mayoría de los pacientes con neoplasias se encontraban entre el grupo de mayores de 7 años. Finalmente, en Santos, *et al.* (2013) la edad más frecuente al diagnóstico reportada fue de 10 años.

En los gatos que presentaron neoplasias benignas las dos edades registradas fueron 6 y 12 años. Para aquellos que presentaron neoplasias malignas, la edad con mayor frecuencia fue de 13 años con 37.50% (Cuadro 17). Los individuos de esta edad se encontraron dentro del rango de edad más común, el cual fue el de 11 a 14 años, con 37.50% (Cuadro 18). Al igual que en perros, los individuos de edad avanzada tienen mayor riesgo de desarrollar una neoplasia, Graf, *et al.* (2016) encontraron que para los tumores que afectan con mayor frecuencia a gatos, el rango de edad se encontraba entre 9 y 16 años.

Edad	Frecuencia	%	IC
1 año	1	12.50	2.24 – 47.09
2 años	1	12.50	2.24 – 47.09
9 años	1	12.50	2.24 – 47.09
10 años	1	12.50	2.24 – 47.09
13 años	3	37.50	13.69 – 69.42
20 años	1	12.50	2.24 – 47.09
Total	8	100.00	

Cuadro 18. Rango de edad al diagnóstico de pacientes felinos con neoplasia maligna			
Rango de edad	Frecuencia	%	IC
Menores de 7 meses	0	0.00	0.00 – 32.44
7 meses a 2 años	2	25.00	7.15 – 59.07
3 años a 6 años	0	0.00	0.00 – 32.44
7 a 10 años	2	25.00	7.15 – 59.07
11 a 14 años	3	37.50	13.69 – 69.42
Mayores de 15 años	1	12.50	2.24 – 47.09
Total	8	100.00	

Conclusiones

En este trabajo se pudo determinar cuáles eran las neoplasias más comunes en la especie canina y felina, así como las características más frecuentes de los animales afectados.

Varios de los hallazgos encontrados en este trabajo coinciden con lo reportado previamente, esto ayuda a complementar la información existente acerca de las distintas neoplasias que pueden llegar a afectar a perros y gatos. No obstante, se obtuvieron algunos resultados que difieren drásticamente, por lo que no se deben olvidar las diferencias entre las características de las poblaciones de estos individuos que pueden darse entre una región y otra.

De forma general se encontró una mayor frecuencia de neoplasias benignas, afectando mayormente a la especie canina. Los individuos registrados de esta especie fueron afectados principalmente por lipomas y mastocitomas; y para el caso de los gatos, principalmente por adenocarcinomas mamarios y linfomas de tipo alimentario. Los animales mestizos de ambas especies tuvieron mayor frecuencia en el desarrollo de neoplasias, lo mismo ocurrió para aquellos de edad avanzada. Las hembras caninas resultaron mas afectadas a comparación de los machos, mientras que en los gatos hubo igual numero de individuos; en el caso de las primeras, resultaron mas afectadas aquellas que estaban castradas.

Las neoplasias en animales domésticos han cobrado mayor relevancia en años recientes debido al grado de afectación que pueden provocar en estos, por lo que la realización de estudios como el aquí presentado pueden ser relevantes para el conocimiento de factores asociados a su aparición o desarrollo; además, el estudio de aquellas con mayor frecuencia puede favorecer a futuro la mejora en los tratamientos y en la calidad de vida de los individuos.

Recomendaciones

Se recomienda la realización de estudios más amplios, con mayor numero de individuos y en periodos más prolongados, además de ser elaborados en más zonas de la ciudad y del país.

También se recomienda la aplicación de estrategias que permitan registrar los casos de neoplasias tanto en clínicas como en hospitales veterinarias con el fin de tener un panorama más amplio acerca de la epidemiología del padecimiento.

Finalmente, se recomienda darles mayor atención a estos casos, así como brindar información a propietarios que ayuden a reducir el riesgo que algunas neoplasias representan para sus mascotas.

Referencias bibliográficas

Amin, M. B., Greene, F. L., Edge, S. B., Compton, C. C., Gershenwald, J. E., Brookland, R. K., Meyer, L., Gress, D. M., Byrd, D. R., y Winchester, D. P. (2017). The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more "personalized" approach to cancer staging. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 67(2), 93-99. DOI: 10.3322/caac.21388.

Argyle, D. J., Khanna, C., y Giancristofaro, A. 2020. Tumor Biology and Metastasis. En D. M. Vail, D. H. Thamm, y J. M. Liptak (Eds.), *Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology* (pp. 36-60). Elsevier.

Avallone, G., Rasotto, R., Chambers, J. K., Miller, A. D., Behling-Kelly, E., Monti, P., Berlato, D., Valenti, P., & Roccabianca, P. (2021). Review of Histological Grading Systems in Veterinary Medicine. *Veterinary Pathology*, 58(5), 809-828. DOI:10.1177/0300985821999831.

Baioni, E., Scanziani, E., Vincenti, M. C., Leschiera, M., Bozzeta, E., Pezzolato, M., Desiato, R., Bertolini, S., Maurella, C., & Ru, G. (2017). Estimating canine cancer incidence: findings from a population-based tumour registry in northwestern Italy. *BMC Veterinary Research*, 13(1), 1-9. doi: 10.1186/s12917-017-1126-0.

Barger, A. (2012). Cytology of Neoplasia: An Essential Component of Diagnosis. *Today's Veterinary Practice*, 2(5), 12-18.

Boerkamp, K.M., Teske, E., Boon, L.R., Grinwis, G., van den Bossche, L., & Rutteman, G.R. (2014). Estimated incidence rate and distribution of tumours in 4,653 cases of archival submissions derived from the Dutch golden retriever population. *BMC Veterinary Research*, 10(34), 1-10. DOI:10.1186/1746-6148-10-34

Brønden, L.B., Nielsen, S.S., Toft, N., & Kristensen, A.T. (2010). Data from the Danish Veterinary Cancer Registry on the occurrence and distribution of neoplasms in dogs in Denmark. *The Veterinary Record*, 166(19), 586-590.

Cannon, C. M. (2015). Cats, Cancer and Comparative Oncology. *Veterinary Sciences*, 2, 11-126. doi:10.3390/vetsci2030111

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., Carmona-Aguirre, D., García-Luna,

F., Merino-Charres, O., & Rangel-Lucio, J. A. (2017). Frecuencia y caracterización de las principales neoplasias presentes en el perro doméstico en Tamaulipas (México). *Revista de Medicina Veterinaria*, (35), 53-71. <https://doi.org/10.19052/mv.4389>

De Nardi, A.B., Dos Santos-Horta, R., Fonseca-Alves, C.E., De Paiva, F.N., Linhares, L.C.M., Firmo, B.F, Ruiz-Sueiro, F.A., De Oliveira, K.D., Lourenço, S.V., De Francisco-Strefezzi, R., Maciel-Brunner, C.H., Rangel, M.M.M., Jark, P.C., Costa-Castro, J.L., Ubakata, R., Batschinski, K., Sobral, R.A., Da Cruz, N.O., Nishiya, A.T., ... Zaidan-Dagli, M.L. (2022). Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Cutaneous and Subcutaneous Mast Cell Tumors. *Cells*, 11(618), 1-37. DOI: 10.3390/cells11040618

Di Cerbo, A., Palmieri, B., De Vico, G., & Iannitti, T. (2014). Onco-epidemiology of domestic animals and targeted therapeutic attempts: perspectives on human oncology. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 140(11), 1807-1814. DOI: 10.1007/s00432-014-1664-9

Dobson, J.M. (2013). Breed-Predispositions to Cancer in Pedigree Dogs. *Veterinary Science*, 2013, 1-23.
DOI: 10.1155/2013/941275

Dobson, J. M. (2019). Significant advances in veterinary oncology – 60 years on. *Journal of Small Animal Practice*, 60(12), 711-722. DOI: 10.1111/jsap.13076

Fajardo, R., Alpízar, A., Pérez, L. S., Martínez, J. S., & 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. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2013000300011>

Friedrichs, K. R. y Young, K. M. 2020. Diagnostic Cytopathology in Clinical Oncology. En D. M. Vail, D. H. Thamm, y J. M. Liptak (Eds.), *Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology* (pp. 126-145). Elsevier.

García, E., Alpízar, A., Fajardo, R., Córdova, D., Pérez, L., & 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(4), 1085-1092. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10534>

Garden, O. A., Volk, S. W., Mason, N. J., & Perry, J. A. (2018). Companion animals in comparative oncology: One Medicine in action. *The Veterinary Journal*, 240, 6-13. DOI: 10.1016/j.tvjl.2018.08.008

Graf, R., Grüntzig, K., Boo, G., Hässig, M., Axhausen, K. W., Fabrikant, S., Welle, M., Meier, D., Guscetti, G., Folkers, G., Otto, V., & Pospischil, A. (2016). Swiss Feline Cancer Registry 1965-2008: the Influence of Sex, Breed and Age on Tumour Types and Tumour Locations. *Journal of Comparative Pathology*, 154(2-3), 195-210. DOI: 10.1016/j.jcpa.2016.01.008

Henry, C.J., & Flesner, B. K. 2020. Chemical, Physical, and Hormonal Factors. En D. M. Vail, D. H. Thamm, y J. M. Liptak (Eds.), *Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology* (pp. 13-19). Elsevier.

Hernández-Salas, A., Páez-Bonelo, A.M., Moscoso-Gama, J.M., & Méndez-Hurtado W.A. (2023). Review of canine hemangiosarcoma: an aggressive and lethal neoplasm. *Veterinaria México OA*, 10, 1-14. <https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2023.1149>

Im, K.S., Kim, N.H., Lim, H.Y., Kim, H.W., Shin, J.I., & Sur J.H. (2014). Analysis of a New Histological and Molecular-Based Classification of Canine Mammary Neoplasia. *Veterinary Pathology*, 51(3), 549-559. <https://doi.org/10.1177/0300985813498780>

Ludwig, S., Dobromylskyj, M., Wood, G. A., & van der Weyden, L. (2022). Feline Oncogenomics: What Do We Know about the Genetics of Cancer in Domestic Cats? *Veterinary Sciences*, 9(547), 1-18. <https://doi.org/10.3390/vetsci9100547>

Lumbis, R. H. (2018). Nourishing dogs and cats through their twilight years. *The Veterinary Nurse*, 9(2), 75-82. <https://doi.org/10.12968/vetn.2018.9.2.75>

Merlo, D. F., Rossi, L., Pellegrino, C., Ceppi, M., Cardellino, U., Capurro C., Ratto, A., Sambucco, P.L., Sestito, V., Tanara, G., & 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.
DOI: 10.1111/j.1939-1676.2008.0133.x

Morris, J. (2013). Mammary Tumours in the Cat: Size matters, so early intervention saves lives. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15, 391-400. DOI: 10.1177/1098612X13483237

Morrison, L. E., Lefever, M. R., Lewis, H. N., Kapadia, M. J., Bauer, D. R. (2022). Conventional histological and cytological staining with simultaneous immunohistochemistry enabled by invisible chromogens. *Laboratory Investigation*, 105(5), 545-553. DOI:10.1038/s41374-021-00714-2

Orihuela, T. A., & Solano, V. J. (1995). Demographics of the Owned Dog Population in Miacatlan, Mor. Mexico. *Anthrozoös*, 8(3), 171-175.
DOI: 10.2752/089279395787156356

Ortega-Pacheco, A., Rodríguez-Buenfil, J.C., Bolio-González, M. E., Sauri-Arceo, C. H., Jiménez-Coello, M., & Forsberg, C. L. (2007). A Survey of Dog Populations in Urban and Rural Areas of Yucatan, Mexico. *Anthrozoös*, 20(3), 261-274.
DOI:10.2752/089279307X224809

O'Neill, D.G., Corah, C.H., Church, D.B., Brodbelt, D.C., & Rutherford, L. (2018). Lipoma in dogs under primary veterinary care in the UK: prevalence and breed associations. *Canine Genetics and Epidemiology*, 5(9), 1-13.
DOI:10.1186/s40575-018-0065-9

Pegram, C.L., Rutherford, L., Corah, C.H., Church, D.B., Brodbelt, D.C., & O'Neill, D.G. (2020). Clinical management of lipomas in dogs under primary care in the UK. *The Veterinary Record*, 187(10), 1-3.

Pérez-Enríquez, J. M., Romero-Romero, L., Alonso-Morales, R. A., & Fuentes-Pananá, E. M. (2020). Tumor prevalence in cats: experience from a reference diagnostic center in Mexico City (2006-2018). *Veterinaria México OA*, 7(4), 1-14.
DOI:10.22201/fmvz.24486760e.2020.4.837

Peña-Corona, S. I., Gomez-Vazquez, J. P., López-Flores, E. A., Vargas-Estrada, D., Arvizu-Tovar, L. O., Pérez-Rivero, J. J., Juárez-Rodríguez, I., Sierra Resendiz, A., & Soberanis Ramos, O. (2022). Use of an extrapolation method to estimate the population of cats and dogs living at homes in Mexico in 2022. *Veterinaria México OA*, 9, 1-10.
DOI:10.22201/fmvz.24486760e.2022.1001

Pinello, K., Amorim, I., Pires, I., Canadas-Sousa, A., Catarino, J., Faísca, P., Branco, S., Peleteiro, M. C., Silva, D., Severo, M., & Niza-Ribeiro, J. (2022). Vet-OncoNet: Malignancy Analysis of Neoplasms in Dogs and Cats. *Veterinary Sciences*, 9(535), 1-18.
<https://doi.org/10.3390/vetsci9100535>

Pinello, K., Pires, I., Castro, A. F., Carvalho, P. T., Santos, A., De Matos, A., Queiroga, F., & Niza Ribeiro, J. (2022). Vet-OncoNet: Developing a Network of Veterinary Oncology and Reporting a Pioneering Portuguese Experience. *Veterinary Sciences*, 9(72), 1-7.
<https://doi.org/10.3390/vetsci9020072>

Rafalko, J. M., Kruglyak, K. M., McCleary-Wheeler, A. L., Goyal, V., Phelps-Dunn, A., Wong, L. K., Warren, C. D., Brandstetter, G., Rosentel, M. C., DiMarzio, L., McLennan, L. M., O'Kell, A. L., Cohen, T. A., Grosu, D. S., Chibuk, J., Tsui, D. W. Y., Chorny, I., & Flory, A. (2023). Age at cancer diagnosis by breed, weight, sex, and cancer type in a cohort of more than 3,000 dogs: Determining the optimal age to initiate cancer screening in canine patients. *PLoS One*, 18(2), 1-20. DOI:10.1371/journal.pone.0280795.

Rodríguez, J., Killick, D.R., Ressel, L., Espinosa de los Monteros, A., Santana, A., Beck, S., Cian, F., McKay, J.S., Noble, P.J., Pinchbeck, G.L., Singleton, D.A., & Radford, A.D. (2021). A text-mining based analysis of 100,000 tumours affecting dogs and cats in the United Kingdom. *Scientific Data*, 8(266), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01039-x>

Santos, I. F. C., Cardoso, J.M.N., Oliveira, K.C., Laisse, C.J.M., & Bessa, S.A.T. (2013). Prevalência de neoplasias diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65(3), 773-782.
DOI:10.1590/S0102-09352013000300025

Sarver, A. L., Makielsky, K. M., A DePauw, T., Schulte, A. J., & Modiana, J. F. (2022). Increased risk of cancer in dogs and humans: a consequence of recent extension of lifespan

beyond evolutionarily-determined limitations? *Aging and Cancer*, 3(1), 3-19.
DOI:10.1002/aac2.12046

Sharkey, L. C., Seelig, D. M., y Overmann, J. (2014). All Lesions Great and Small. Diagnostic Cytology in Veterinary Medicine. *Diagnostic Cytopathology*, 42(6), 535-552.
DOI: 10.1002/dc.23097

Soares, M., Marques, C., Catarino, J., Batista, M.R., Catita, J., & Faísca, P. (2021). National survey of cat tumors in 2019: A retrospective study. *Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária*, 11, 14-19.

Todorova, I. (2006). Prevalence and etiology of the most common malignant tumours in dogs and cats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 9(2), 85-98.

Villamil, J. A., Henry, C.J., Hahn, A. W., Bryan, J.N., Tyler, J. W., & Caldwell, C.W. (2009). Hormonal and Sex Impact on the Epidemiology of Canine Lymphoma. *Journal of Cancer Epidemiology*, 2009, 1-7.
DOI:10.1155/2009/591753

Vincze, O., Colchero, F., Lemaître, J., Conde, D. A., Pavard, S., Bieuville, M., Urrutia, A. O., Ujvari, B., Boddy, A. M., Maley, C. C., Thomas, F., & Giraudeau, M. (2022). Cancer risk across mammals. *Nature*, 601, 263-267. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04224-5>

Wang, W., Li, W., Chu, D., Hua, J., Zhang, X., Lu, D., Wang, Y., & Zhang, S. (2021). Long-term assessment of risk factors for canine tumors registered in Xi'an, China. *Animal Diseases*, 1(30), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s44149-021-00032-6>