

TRABAJO DE GRADO
Opción Investigación

Frecuencia de neoplasias en caninos domésticos, una revisión sistemática

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Medicina Veterinaria
Medicina Veterinaria

Autor: Juan Pablo Valencia Jiménez Estud. MV
Tutor: Yira Gaona Narváez, MV, MSc
Co-tutor: Carloa Eugenio Delgado
Investigación
2019

Tabla de Contenidos

Resumen.....	4
Palabras clave.....	4
Introducción, Marco teórico o de referencia.....	5
Planteamiento del problema y justificación.....	10
Objetivo General.....	11
Objetivos específicos.....	11
Metodología	112
Criterios de selección.....	122
Criterios de inclusión.....	¡Error! Marcador no definido.3
Criterios de exclusión.....	13
Resultados y discusión.....	¡Error! Marcador no definido.4
Conclusiones.....	37
Referencias bibliográficas.....	40

Lista de figuras

Figura 1. Flujograma estrategia de búsqueda.	17
Figura 2. Mapa con las áreas de estudio, sus autores y año de publicación, encontrada en la revisión sistemática.....	18

Resumen

El propósito de este artículo fue realizar una revisión sistemática de literatura científica que permita describir las prevalencias, frecuencias y ocurrencia de neoplasias publicadas alrededor del mundo entre los años 2015 al 2019. Se evaluaron 18.064 documentos, de los cuales cumplieron los criterios de inclusión 48, que fueron artículos de los que se presentan los datos. Se encontró que los tumores mamarios en hembras caninas son los reportados con mayor frecuencia, y por tipo de tumor los adenomas/adenocarcinomas, sin embargo, los diferentes estudios presentaban variables diferentes que dificultan el análisis de los reportes mundiales. Esta información consultada, permite tener una perspectiva amplia sobre las neoplasias más reportadas y la necesidad de crear registros estandarizados de ellas a nivel de cada país para comprender su presentación real a nivel mundial a través de la generación de estudios epidemiológicos, que brinden datos precisos que puedan ser utilizados como base para el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento de las neoplasias en los animales y en investigaciones humanas sobre el cáncer.

Palabras clave

Animales, cáncer, frecuencia, perros, tumores.

Introducción, Marco teórico o de referencia

La Asociación Americana Médico Veterinaria (AVMA) (2017), define neoplasia como el término apropiado para nombrar la formación de un tumor o crecimiento descontrolado de células o tejidos anormales en el organismo. Las neoplasias pueden ser benignas o malignas, estas últimas comúnmente denominadas como cáncer, las neoplasias benignas son masas celulares bien delimitadas, de forma esférica u ovoide, móviles y de consistencia firme, cuyas células muestran cambios escasos respecto a las normales, se caracterizan por no crecer agresivamente y sin control, no invadir los tejidos corporales adyacentes y no diseminarse a lo largo del organismo; por el contrario, las neoplasias malignas no están bien delimitadas, son de forma irregular, inamovibles y de consistencia variable, sus células muestran cambios como la pérdida de la relación núcleo-citoplasma, son de tamaño mayor, bordes irregulares, con forma extraña, presencia de pleomorfismo, vacuolización citoplasmática y nuclear, nucléolos prominentes o en número variado y mitosis anormales, se caracterizan por ser agresivas para el huésped al liberar sustancias como en el caso de tumores secretores que desencadenan enfermedades endocrinas por desbalances hormonales y por su tendencia a crecer rápidamente e invadir los tejidos adyacentes afectando estructuras vecinas, diseminándose a otras partes del cuerpo destruyendo gradualmente los órganos mediante un proceso llamado metástasis que puede desencadenar la muerte (Aburto, 2002), (DeVita, Hellman y Rosenberg, 1982).

Las neoplasias malignas pueden desarrollarse por agentes carcinógenos los cuales son aquellos capaces de inducir cambios celulares malignos al afectar la secuencia de DNA y

hacer que estas células se reproduzcan anormalmente, dentro de estos agentes están: Los agentes somáticos como el proceso de envejecimiento, agentes químicos que pueden actuar como cancerígenos directos o como procancerígenos, virus oncogénicos como los retrovirus, factores hereditarios como en el caso del retinoblastoma y los factores hormonales como los que causan el desarrollo del carcinoma mamario y prostático en animales (Aburto, 2002).

Las neoplasias se pueden clasificar de acuerdo con el tejido del que se originan en mesenquimatosas, epiteliales o mixtas cuando sus células derivan de más de una capa germinal. Un estudio de frecuencia de neoplasias en animales domésticos en Chile en los años 1967 a 1995 evidenció que de 13500 casos, 659 fueron neoplasias, las más comunes fueron de origen linfohematopoyético (39%), seguidas por las de tejidos mesenquimatosos (15%) y las especies más afectadas fueron la canina con el 42,6% de neoplasias, seguido por las aves (20,5%) y bovinos (16,6%) (Ildefonso, 1997).

Los animales de compañía actualmente son tomados como un miembro más de las familias, son seres con los que compartimos enfermedades similares y neoplasias son una de ellas, la AVMA (2017) informa que la incidencia de neoplasias malignas en perros es similar a la humana y que cada 1 de 4 perros pueden desarrollar una neoplasia en cualquier etapa de su vida causando aproximadamente el 50% de las muertes de animales de compañía mayores de los 10 años, sin tener en cuenta que la mayoría de las muertes por neoplasia es desconocida y por lo tanto la prevención difícil; el diagnóstico se basa en

hallazgos en historia médica, examen físico, pruebas complementarias como la imagenología (rayos X, ultrasonido) y pruebas hematológicas, pero es la biopsia la prueba que permite confirmar el diagnóstico y determinar si la neoplasia es benigna o maligna y la magnitud de la diseminación. El diagnóstico temprano de neoplasias es importante para la planeación de intervenciones quirúrgicas de tipo paliativo o curativo (AVMA, 2017).

Los estudios epidemiológicos de comportamiento tumoral pueden generar datos importantes sobre la aparición espontánea de neoplasias en los animales. (Fajardo, Alpizar, Pérez y Córdova, 2013), estos permiten comprender la dinámica de la enfermedad, los patrones para su desarrollo y población afectada en un lugar definido; para realizarse requieren de los datos en los registros históricos de la enfermedad, los cuales son importantes para valorar factores de riesgo o factores predisponentes como lo son los factores ambientales, dietarios, genéticos, degenerativos por el paso del tiempo, hormonales e infecciosos, entre otros; para realizar acciones de medicina preventiva y curativa para los animales (Grüntzig, et al., 20015), y de igual forma por su similitud con los humanos y el avance en tecnologías genómicas puedan servir en estudios comparativos del cáncer (Breen, 2009).

Las investigaciones desarrolladas en los países: Brasil, Ecuador, México y Perú manifiestan disponer de escasos datos sobre la distribución y presentación de las neoplasias en la especie canina, mientras que las investigaciones en Suiza de Grüntzig, et

al (2015), recalca la importancia de la consolidación de registros sobre el cáncer a nivel mundial; lo anterior es importante debido a que la presentación de datos epidemiológicos varían de estudio a estudio generando vacíos sobre la prevalencia de las neoplasias y dificultando la comparación de resultados entre países y el análisis de los diferentes factores de riesgo, los cuales varían de acuerdo a la ubicación geográfica, factores ambientales, tipo de razas y hábitos (Vinueza., et al. 2017). Estudios generales de frecuencia de centro y sur américa Vinueza, Cabrera, Donoso, Pérez y Pérez (2017) determinaron la frecuencia de las neoplasias en caninos en Quito- Ecuador en 13.573 historias clínicas entre los años 2011 y 2014, para la población de caninos de 4.94%, donde las neoplasias más frecuentes se ubicaron en tejidos blandos (39.3%), piel y anexos (24.4%), y en la glándula mamaria (14.3%). Se reportó un riesgo mayor para el desarrollo de tumores en machos, entre seis o más años y de razas puras. De la Cruz Hernández et al. (2017) en Tamaulipas- México en un estudio retrospectivo de 2013 a 2014 reporta un 85% de neoplasias diagnosticadas del total de 250 muestras obtenidas de caninos. Los tumores más frecuentemente encontrados fueron el adenocarcinoma de la glándula mamaria, TVT, mastocitoma, lipomas, tumor de las células escamosas. Las hembras presentan mayor desarrollo de tumores con relación a los machos, siendo estos resultados diferentes al anterior estudio realizado en Ecuador; las edades más frecuentes para el desarrollo de tumores fueron los de los grupos etarios comprendidos entre los 4 a 7 años y los de 8 a 11 años de edad.

El objetivo de esta revisión sistemática fue describir las prevalencia, ocurrencia y frecuencias de neoplasias reportadas en la especie canina, basados en publicaciones alrededor del mundo entre los años 2015 al 2019, para conocer los países que generan estos estudios y las variables más importantes en la presentación o desarrollo de determinado tipo de tumor y sus asociaciones.

Planteamiento del problema.

Los estudios epidemiológicos de comportamiento tumoral en animales pueden generar datos importantes sobre la aparición espontánea de neoplasias, permite comprender la dinámica de la enfermedad, la población afectada en un sitio geográfico determinado; para realizarse requieren del análisis de registros médicos de la enfermedad, donde se identifican los factores de riesgo y predisponentes como son el ambiente, la dieta, genética, cambios degenerativos, estímulos hormonales e infecciosos, entre otros; para realizar acciones de medicina preventiva y curativa para los animales, y por su similitud con los humanos contribuir con el avance en tecnologías genómicas puedan servir en estudios comparativos del cáncer, sin embargo el reporte de la presentación de neoplasias a nivel mundial presenta vacíos por la falta de generación de registros estandarizados a nivel mundial en medicina veterinaria, y el desconocimiento de los estudios de frecuencia y prevalencia existentes. La generación de una revisión sistemática sobre las prevalencias, frecuencias y ocurrencia de neoplasias en caninos domésticos publicadas alrededor del mundo entre los años 2012 al 2017 es pertinente para evidenciar los reportes de las neoplasias más frecuentes, probabilidad de adquirirla de acuerdo con el sexo, raza y edad y su distribución. El resultado de esta revisión sistemática aportará en el área de la oncología veterinaria y representará una fuente de información para futuras investigaciones.

Objetivos

Objetivo General

Describir las prevalencia, ocurrencia y frecuencias de neoplasias reportadas en la especie canina, basados en publicaciones alrededor del mundo entre los años 2012 al 2017.

Objetivos específicos

- Reportar los países con estudios en neoplasias caninas y el tipo de neoplasias más investigadas
- Exponer las variables más importantes en la presentación o desarrollo de determinado tipo de tumor y sus asociaciones de acuerdo con los hallazgos de las investigaciones de la revisión sistemática..

Metodología

El estudio se llevó a cabo en conformidad con la declaración PRISMA (Urrútia y Bonfill et al., 2010). En noviembre de 2019 se realizó una búsqueda sistemática de literatura en las bases de datos Scielo, Lilacs, Science Direct; teniendo como palabras clave de la búsqueda: (Neoplasms) AND (Dogs) y en Pubmed acudiendo a términos MESH se utilizó la ruta: (("dogs"[MeSH Terms] OR "dogs"[All Fields] OR "dog"[All Fields]) AND "loattrfull text"[sb] AND "2012/11/12"[PDat] : "2017/11/10"[PDat] AND "animals"[MeSH Terms:noexp]) IN ADDITION ("Neoplasms"[Mesh] AND "loattrfull text"[sb] AND "2012/11/12"[PDat]: "2017/11/10"[PDat] AND "animals"[MeSH Terms:noexp]) AND ("loattrfull text"[sb] AND "2012/11/12"[PDat]: "2017/11/10"[PDat] AND "animals"[MeSH Terms: noexp]).

En las bases de datos se utilizaron los límites de tiempo entre “20015 and 2019”. Las citas encontradas junto con su respectivo resumen, país, año, autor, metodología resultados y conclusiones se diligenciaron en una herramienta diseñada en Microsoft Excel®, en la que se eliminaron las citas duplicadas entre las bases de datos.

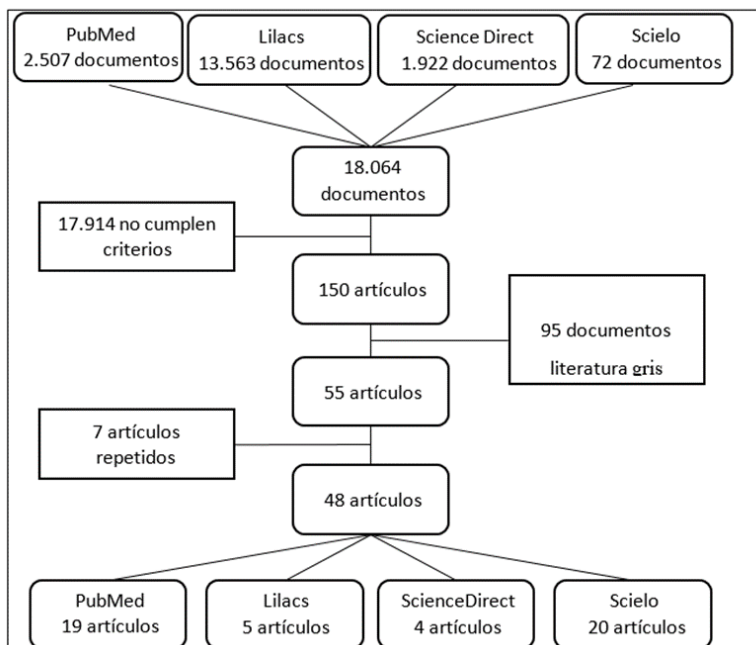
Los Criterios de selección

Se seleccionaron los artículos teniendo en cuenta que fueran artículos científicos originales completos, que no proviniera de literatura gris, o sean abstracts, cumpliendo los siguientes criterios:

Los criterios de inclusión: Se incluyeron sólo artículos originales reportados en la literatura científica en los últimos 5 años (2015 a 2019), escritos en idioma español, inglés y portugués , cuya temática incluye: las neoplasias más frecuentes, su prevalencia u ocurrencia en la especie canina; sin restricción por tipo de estudio.

Los criterios de exclusión: artículos que su temática no incluyeran prevalencia, ocurrencia, frecuencias de las neoplasias más frecuentes en la especie canina; sin restricción por país ni de tipo de estudio, artículos publicados fuera del periodo de tiempo de 2015 a 2019 y artículos repetidos en diferentes bases de datos (Figura 1) Los datos de cada publicación fueron extraídos y tabulados para su posterior análisis, en una base de datos en Excel.

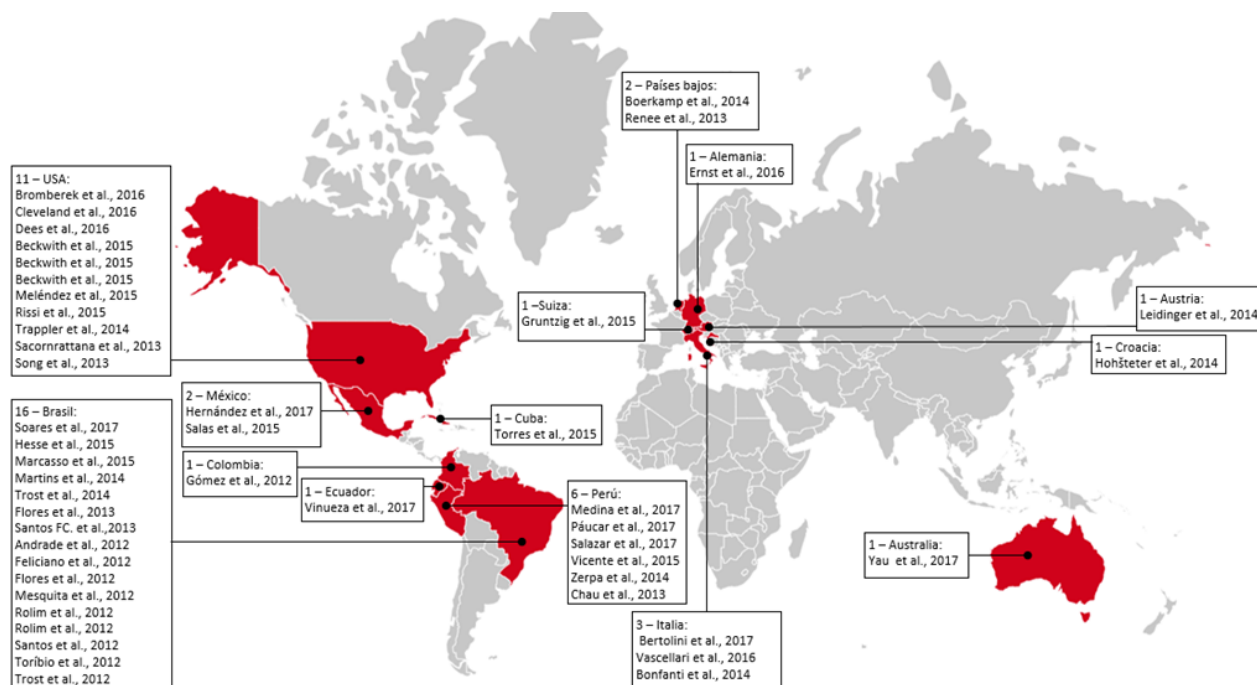
Figura 1. Flujograma estrategia de búsqueda



Resultados y Discusión

La búsqueda mediante las rutas en las bases de datos arrojó 18.064 documentos, los artículos publicados entre los años 2015 y 2019 y que correspondían con el tema fueron 151 de los cuales 95 fueron de literatura gris, 7 fueron repetidos, quedando 48 artículos con los cuales se realizó la revisión sistemática (Pubmed 19, Scielo 20 Lilacs 5, Science direct 4). (Figura 1). Los idiomas en los que más se publicó fue el idioma inglés (23), seguido por el portugués (15) y español (10); Los artículos seleccionados son investigaciones de Estados Unidos (12), Brasil (16), México (2), Colombia (1), Ecuador (1), Perú (6), Cuba (1), Italia (3), Alemania (1), Croacia (1) y países bajos (2); Austria (1) y Australia (1). (Figura 2).

Figura 2. Mapa con las áreas de estudio, sus autores y año de publicación, encontrada en la revisión sistemática.



Estudios de prevalencia, ocurrencia y frecuencias de neoplasias en caninos

En el análisis de los estudios científicos sobre neoplasias en la especie canina publicados en los años 2012 y 2017, se presentan comúnmente las relaciones entre variables como la edad, sexo y raza, y factores predisponentes para la presentación de las diferentes neoplasias diagnosticadas; Se encontraron además de los estudios epidemiológicos, estudios de tipo retrospectivo sobre la ocurrencia de neoplasias específicas. Las neoplasias de glándula mamaria en hembras, piel, ojos y anexos fueron más comúnmente estudiadas, donde se reportaban frecuencias además de caracterizaciones o clasificaciones de tipo histopatológico.

Las investigaciones desarrolladas en los países: Brasil, Ecuador, México y Perú manifiestan disponer de escasos datos sobre la distribución y presentación de las neoplasias en la especie canina, mientras que las investigaciones en Suiza de Grüntzig, et al (2015), recalca la importancia de la consolidación de registros sobre el cáncer a nivel mundial; lo anterior es importante debido a que la presentación de datos epidemiológicos varían de estudio a estudio generando vacíos sobre la prevalencia de las neoplasias y dificultando la comparación de resultados entre países y el análisis de los diferentes factores de riesgo, los cuales varían de acuerdo a la ubicación geográfica, factores ambientales, tipo de razas y hábitos (Vinueza., et al. 2017).

Estudios generales de frecuencia de centro y sur américa Vinueza, Cabrera, Donoso, Pérez y Pérez (2017) determinaron la frecuencia de las neoplasias en caninos en Quito-

Ecuador en 13.573 historias clínicas entre los años 2011 y 2014, para la población de caninos de 4.94%, donde las neoplasias más frecuentes se ubicaron en tejidos blandos (39.3%), piel y anexos (24.4%), y en la glándula mamaria (14.3%). Se reportó un riesgo mayor para el desarrollo de tumores en machos, entre seis o más años y de razas puras.

De la Cruz Hernández et al. (2017) en Tamaulipas- México en un estudio retrospectivo de 2013 a 2014 reporta un 85% de neoplasias diagnosticadas del total de 250 muestras obtenidas de caninos. Los tumores más frecuentemente encontrados fueron el adenocarcinoma de la glándula mamaria, TVT, mastocitoma, lipomas, tumor de las células escamosas. Las hembras presentan mayor desarrollo de tumores con relación a los machos, siendo estos resultados diferentes al anterior estudio realizado en Ecuador; las edades más frecuentes para el desarrollo de tumores fueron los de los grupos etarios comprendidos entre los 4 a 7 años y los de 8 a 11 años.

Torres, et al., 2015, realizó un estudio sobre la frecuencia de presentación de neoplasias en caninos del municipio San Miguel del Padrón en La Habana, Cuba, con 52 muestras de tumores en los cuales reportaron como las neoplasias más frecuentes las de ubicación genital (36,5%) y estadísticamente significativas respecto al total de neoplasias, seguido de los tumores mamarios (23,1%), las neoplasias cutáneas (17,3 %), los de la cavidad oral (9,6%) y otras localizaciones (13,5%). Las hembras resultaron las más afectadas (67,3%) al igual que los perros mestizos (38,5%). La edad promedio de los canes con neoplasias fue de 6,5 años y el rango etario más afectado el de 5 a 10 años (48,1%).

Presentación de tumores por tipo de neoplasia presentada

- **El adenoma / adenocarcinoma**

En suiza fue la neoplasia más frecuente diagnosticada (n = 12,293, 18,09%) de 1955 a 1985 y la frecuencia disminuyó hasta el 12% en 2008, similares a las reportadas en México por De la Cruz Hernández et al. (2017) de 12,4% en adenocarcinoma de la glándula mamaria, estudio en el que también fue la neoplasia más frecuente en caninos, por el contrario, por el contrario, en Colombia Gómez J, et. al (2012) en un estudio en 30 perras encontraron que el adenoma se presentó en un 8,1% de la población después del carcinoma (81%).

Respecto a su ubicación anatómica las ubicaciones más frecuentes en perros fueron:

En suiza de 55,36% La glándula mamaria y el 3,8% en el tracto gastrointestinal, en México el 12,4% en la glándula mamaria de hembras. De acuerdo con la raza, los Yorkshire Terrier, el Poodle, el Cocker Spaniel, el Collie, el Dachshund y el West Highland White Terrier son las de mayor probabilidad de desarrollar adenoma /adenocarcinoma comparado con los cruces (Grüntzig, et al., 20015). Las razas con menor probabilidad para la enfermedad fueron el rottweiler, el gran danés, el Bulldog, el Retriever, el Doberman, el Schnauzer, el perro de montaña suizo, el Cobrador, el Boxer y el Pastor (Grüntzig, et al., 20015).

- **Tumor de células cebadas o mastocitoma**

Grüntzig, et al., (20015) en el reporte del cáncer suizo reporta 6,5% (4,415/ 67,943) de las neoplasias diagnosticadas como mastocitoma e entre los años 1955 y 2008 donde el principal lugar de presentación fue la piel (n = 4,324; 97,94%).

La raza Boxer evidenció una razón de momios (RM), que es una razón de oportunidades o razón de probabilidades, más alto para el desarrollo de un tumor de mastocitos en comparación con los cruces, otras razas con mayor riesgo fueron los perros de montaña suizos, el perro perdiguero, el bulldog y el terrier Parson Jack Russell; las razas con menor probabilidad de desarrollar mastocitoma fueron: Collie, el Rottweiler, el Terrier blanco de las tierras altas del oeste, el pastor, el caniche, el Yorkshire terrier, el Cocker Spaniel, el Dobermann y el Dachshund (Grüntzig, et al., 20015).

- **Linfoma**

Suiza reportó que entre 1955 y 2008 de 67,943 muestras evaluadas 2,995 fueron linfomas, representando un 4,35%, se diagnosticaron con mayor frecuencia en los ganglios linfáticos (n = 1,362; 46,09%) y en lugares no especificados (n = 425; 14,38%), seguidos del sistema hematopoyético y de sangre (n = 380; 12,86%), piel (n = 234, 7.92%), el bazo (n = 206, 6.97%) y el hígado (n = 69, 2.34%) (Grüntzig, et al., 20015).

La raza rottweiler y el perro de montaña suizo presentaron RM marcadamente mayor de desarrollar un linfoma comparado con los cruces mestizos; mientras que las razas que mostraron menor probabilidad de desarrollar linfoma incluyeron: El caniche, el Yorkshire terrier, el perro salchicha, el perro perdiguero y el pastor (Grüntzig, et al., 20015).

- **Tumores melanocíticos**

En el reporte de cáncer suizo de Grüntzig, et al., (20015) se reportó un 3,63% (2.466) de tumores melanocitos de las neoplasias totales presentadas (67.943). La frecuencia relativa de los tumores melanocíticos aumentó en los años 1955 a 2008 del 2% a más del 4%. Las localizaciones anatómicas más comunes fueron la piel (n = 2,309, 93,6%).

En Perú, Medina, Puicón y Sandov en el (2017) en un estudio de frecuencia de neoplasias en piel de caninos, reportaron una relación a las neoplasias melanocíticas, el melanosarcoma presentó una incidencia del 98.1% (51/52), mientras que el melanocitoma solo abarcó el 1.9% (1/52). La cavidad oral y nasofaringe (n = 106; 4,3%), fueron el eje de una investigación de Bonfanti. Et al (2014) en el norte de Italia sobre lesiones tumorales en cavidad oral en los años 2007 al 2010, en 67 perros de los cuales un 74,6% (n=50) de neoplasias fueron malignas y el 35% de ellas correspondieron a melanoma, siendo este la principal causa de neoplasias en cavidad oral de perros.

Respecto a la probabilidad de desarrollar un tumor melanocítico es mayor en perros de razas puras como el Schnauzer, el Rottweiler, el Retriever, el caniche, el Doberman, el Dachshund y el Cocker Spaniel, comparado con los cruces.

Y los perros de las razas bulldog, el terrier blanco de las tierras altas del oeste, el Collie, el Boxer y el gran danés se presentaron probabilidades más bajas para los tumores melanocíticos. (Grüntzig, et al., 20015).

- **Fibroma / Fibrosarcoma**

Suiza registró que entre los 67.943 tumores el 3.40% fueron diagnosticados como fibroma / fibrosarcoma y la frecuencia relativa osciló entre 2.10% y 3.56% en los años de 1996 a 2008. Las localizaciones anatómicas más comunes para fibroma / fibrosarcoma (n = 2,309) fueron los tejidos blandos (n = 1,080; 46,77%) y la piel (n = 1,040; 45,04%).

Respecto a la raza Grüntzig, et al., (20015) identifica a los perros de Montaña Suizo, el Rottweiler, el Retriever, el Doberman, el Boxer y el Pastor con mayor probabilidad de desarrollar un fibroma / fibrosarcoma que los perros cruzados; y otras razas como: El terrier blanco de las tierras altas del oeste, el Yorkshire Terrier, el perro salchicha y el caniche se obtuvieron RM inferiores para el fibroma / fibrosarcoma (Grüntzig, et al., 20015).

- **Hemangioma / hemangiosarcoma**

Grüntzig, et al., (2015), reportó una frecuencia del 2,8% de neoplasias diagnosticadas como hemangioma / hemangiosarcoma entre los años 1955 y 2008, alcanzando valores de 7,92% para el año 1996, Soares, et. al (2017) en Brasil en un estudio de casos de hemangioma y hemangiosarcoma en los años (2002-2014) de 3.237 neoplasias de perros encontraron que estas neoplasias correspondían al 5,93% de las neoplasias diagnosticadas, posiblemente la diferencia en las frecuencias se deba al suministro de los datos por los laboratorios de diagnóstico. En el estudio de Suiza, se tomó mayor cantidad de estos, mientras que los resultados del estudio en Brasil provienen de un único laboratorio.

Las localizaciones anatómicas más frecuentes del hemangioma / hemangiosarcoma en la revisión sistemática fueron los tejidos blandos en un 63.18%, la piel 24.11%, seguidos por el sistema hematopoyético / de sangre con un 5.93 %. De acuerdo con la raza, los pastores suizos y el Boxer tienen más tendencia a desarrollar un hemangioma / hemangiosarcoma que los perros cruzados, mientras las razas con menor probabilidad de desarrollar esta neoplasia fueron: el Yorkshire terrier, el rottweiler, el caniche, el Doberman, el gran danés, el Cocker Spaniel y el perro salchicha (Grüntzig, et al., 20015). Soares, et. al (2017) en Brasil no encontró diferencia en la frecuencia de presentación de hemangiomas por raza ($p = 0,96$), situación debida posiblemente por la ausencia de datos en el reporte sobre las razas.

- **Carcinoma de células escamosas**

Grüntzig, et al (2015) en Suiza registraron el cáncer en caninos entre los años 1995 a 2008, y reportaron que el 1,95% de tumores diagnosticados fue el carcinoma de células escamosas, cuya frecuencia entre los años 2000 y 2008 osciló entre 1,47% y 2,29%. Las localizaciones anatómicas más comunes para el carcinoma de células escamosas fueron ubicaciones no especificadas (n = 615; 46.5%), la piel (n = 601; 45.4%) y la cavidad oral / nasofaringe (n = 56; 4.23%),

Bonfanti. Et al (2014) en su estudio sobre las lesiones tumorales en la cavidad oral realizado entre los años 2007 a 2010 en el norte de Italia, registraron 114 muestras de las cuales 67 correspondían a perros, donde encontraron que el 74,6% (n=50) de las neoplasias eran malignas y el 15% fueron carcinoma de las células escamosas, ocupando este el segundo lugar de las neoplasias más frecuentes en cavidad oral en el perro (sin tener en cuenta las tonsilas) después del melanoma datos compatibles con lo reportado en literatura (Liptak y Withrow, 2007). La raza Schnauzer reveló un riesgo siete veces mayor de desarrollar un carcinoma de células escamosas que las otras categorías de razas y el Boxer presentó la probabilidad más baja para esta neoplasia (Grüntzig, et al., 20015).

- **Osteoma / Osteosarcoma**

En suiza el 1,24% de las neoplasias fueron diagnosticadas como osteoma / osteosarcoma. Las localizaciones anatómicas más comunes para el osteoma / osteosarcoma fueron huesos y articulaciones 88,60%, seguidas de la piel 3,08%; resultados similares a los de Estados Unidos, donde Sacornrattana, Dervisic & McNiel, (2013) en un estudio desde el 2004 al 2011 donde 118 de los caninos fueron diagnosticados con osteosarcoma, donde

reportaron 84% (99) de osteosarcoma apendicular y 16% (19) osteosarcoma axial. Los sitios más comunes de presentación de tumores primarios fueron húmero proximal 26% (n = 31), radio distal 27% (n = 32) y otros sitios como el fémur distal 10% (n = 12), la mandíbula 6,8%(n =8),la tibia distal 5.1% (n = 6); maxilar (n =4; 3.3%), fémur proximal (n = 3; 2.5%) entre otros.

Sacornrattana et al (2013) informa en su estudio que el bazo fue el órgano más comúnmente afectado, representando el 29% (31/108), seguido por el hígado 23% (n = 25/108), glándulas suprarrenales 15% (n = 16/108), ganglios linfáticos 12% (n = 13/108), riñones (n =12/108; 11%) y la vejiga urinaria (n = 5/108; 5%)

Las razas Rottweiler (RM 3.321) y el Gran Danés (RM 1.93) presentaron un mayor riesgo de desarrollar un osteoma / osteosarcoma que los cruzados. El Bulldog, el Dachshund, el Terrier blanco de las tierras altas del oeste, el Terrier Jack Russell, el Yorkshire Terrier, el Caniche, el Cocker Spaniel y el Schnauzer presentaron un RM inferiores para el osteoma / osteosarcoma. (Grüntzig, et al., 20015).

Influencia de la edad en el desarrollo general del tumor

Los análisis de la influencia de la edad revelaron que el riesgo de desarrollar adenoma / adenocarcinoma, tumores melanocíticos y carcinoma de células escamosas aumenta casi constantemente con la edad. El riesgo de desarrollar tumores de mastocitos, fibroma / fibrosarcoma, hemangioma / hemangiosarcoma y osteoma / osteosarcoma solo fue

moderadamente influenciado por el aumento de la edad, después de los 3, 4, 5 y 6 años respectivamente. El riesgo de desarrollar un linfoma aumentó constantemente con la edad hasta los 6 años y luego disminuyó (Grüntzig, et al., 20015).

Song, Vite, Bradley, y Cross, (2013). En Estados Unidos reportó que en un grupo de edad con mayor presencia de neoplasias primarias intracraneales fueron los animales entre 10-11 años 16% (n = 36, de 227 animales)

Influencia de la raza en el desarrollo general del tumor

Boxer (RM 1.700), Cocker Spaniel (RM 1.504), Caniche (RM 1.443]), Perro de Montaña Suizo (RM 1.357), Dachshund (RM 1.305), Colocador (RM 1.299), Schnauzer (RM 1.289) y Retriever (RM 1.278) tenían un mayor riesgo de desarrollar un tumor que los perros cruzados. (Grüntzig, et al., 20015).

Gran Danés (RM 0.532), Bulldog (RM 0.615), West Highland White Terrier (RM 0.701), Parson Jack Russell Terrier (RM 0.791), Rottweiler (RM 0,829), Dobermann (RM 0,833), Collie (RM 0,840), Pastor (OR 0,872) y Yorkshire Terrier (OR 0,897) tenían un menor riesgo de desarrollar un tumor que los perros cruzados. No hubo un riesgo generalmente más alto para las categorías de razas / razas definidas como un grupo completo en comparación con las razas mixtas. (Grüntzig, et al., 20015).

Influencia del tamaño corporal sobre el desarrollo general del tumor

El registro del cáncer suizo no reportó diferencias generales en el riesgo de desarrollar un tumor para ninguno de los grupos de tamaño corporal. Sin embargo, señalaron que los perros de raza pequeña tienen 3 veces más la probabilidad de presentar tumores de las glándulas mamarias (RM 3.034) y tiene un riesgo 54.82% mayor de desarrollar un tumor de las glándulas endocrinas (RM 1.548) que las razas grandes.

Las razas pequeñas presentaron menos riesgo de desarrollar tumores en: tejidos blandos (RM 0.402), piel (RM 0.819), retroperitoneo y peritoneo (RM 0.308), sistema respiratorio y órganos intratorácicos (RM 0.430), órganos sexuales femeninos (RM 0.274), huesos, articulaciones y cartílago articular (RM 0.192). (Grüntzig, et al., 20015).

Song, Vite, Bradley, y Cross, (2013) en Estados Unidos en un estudio de prevalencia de neoplasias intracraneales en caninos en 435 casos reportaron una relación estadísticamente significativa de la presentación de neoplasias primarias intracraneales con caninos de edad avanzada y peso corporal alto, donde los caninos con peso ≥ 15 kg tenían un riesgo 2,3 veces mayor de sufrir un meningioma en comparación con los perros < 15 kg de peso. Y en el grupo de caninos donde más se presentó las neoplasias primarias intracraneales fueron los que estaban entre 25 y 30 kg de peso, donde las razas Boxer, Boston Terrier, Golden Retriever, Bulldog Francés tuvieron un riesgo significativamente mayor de neoplasias intracraneales primarias, mientras que Cocker Spaniel y Doberman Pinscher mostraron un riesgo significativamente menor de neoplasias intracraneales primarias.

Influencia del sexo y el estado de castración en el desarrollo general del tumor

Una mirada más cercana a la influencia del sexo y el estado de la castración en la prevalencia general del tumor mostró que los resultados dependen del método de examen.

En muestras post-mortem, el riesgo tumoral fue 81.64% mayor (RM 1.816 [CI = 1.570, 2.101]) para machos castrados que para machos enteros (por definición RM = 1.000). El riesgo de tumor fue dos veces mayor (RM 2.070) para hembras esterilizadas que para hembras enteras.

En muestras ante-mortem, el riesgo tumoral fue solo 6.18% mayor (RM 1.062) para machos castrados que para machos enteros. El riesgo tumoral fue 14,20% menor (RM 0,858) para las hembras esterilizadas que para las hembras enteras (Grüntzig, et al., 20015).

Vinueza et al. (2017) en el estudio realizado en Quito, Ecuador con 13.573 historias clínicas entre los años 2011 y 2014, reportan frecuencias de neoplasias en piel anexos para los perros machos con una predisposición dos veces mayores que las hembras.

Influencia del sexo y el estado de castración en el desarrollo del tumor específico

- Las hembras caninas tienen más posibilidad de desarrollar un adenoma / adenocarcinoma que los perros machos (Grüntzig, et al., 20015).

- Grüntzig, et al., (20015) en Suiza obtuvo RM más bajos en hembras para la presentación de hemangioma / hemangiosarcoma, resultados contrastantes con lo encontrado por Soares, et. al (2017) en Brasil donde, aunque las hembras eran las mayormente afectadas (57,81%) respecto a los machos (42,19%) se encontró que el sexo no influenció en la frecuencia de la neoplasia.
- Las hembras presentaron RM más bajas para el carcinoma de células escamosas que los machos.
- Trost, Inkelmann, Galiza, Silva y Kommers, (2014) en Brasil en un estudio de ocurrencia de metástasis en huesos en 110 esqueletos con tumores malignos de caninos, encontraron que de 21 casos de tumores metastásicos, eran las hembras quienes lo presentaban 2.5 veces más respecto a los machos y donde la glándula mamaria fue el sitio primario de las lesiones metastásicas óseas (8/21, 38%) de las cuales 7/8 se originan de carcinoma mamario y cuya distribución era en múltiples focos afectando principalmente húmero, el fémur (metáfisis proximales) y las vértebras torácica y lumbar (cuerpos vertebrales).
- Salazar y Perales, (2017). en un estudio en Perú entre los años 2017 a 2015 en 1603 individuos, determinaron una frecuencia del 5.99% (96/1603) de neoplasias del tracto reproductor en hembras caninas con relación al total de neoplasias en

la especie, donde la neoplasia ovárica más frecuente fue el tumor de células de la granulosa con 47.6 %, en tanto que en el útero fue el leiomioma (50%) y en la vagina y vulva fue el tumor venéreo transmisible (TVT) (39.4% y 61%). la mayor frecuencia se presentó en razas puras (60.22%; 56/93) principalmente las razas Boxer y Labrador frente a los cruces, la edad con mayor presentación está entre los 8-12 años (43.75%; 42/96). Las neoplasias del tracto reproductor de la hembra canina por lo general son de baja frecuencia debido a la implementación de programas de esterilización a nivel mundial.

- Los perros machos castrados presentaron probabilidad mayor (RMs más alto) para desarrollar adenoma / adenocarcinoma, linfoma, tumor de mastocitos y osteoma / osteosarcoma que los perros machos enteros (Grüntzig, et al., 20015).
- Las hembras castradas tienen probabilidad menor para desarrollar adenoma / adenocarcinoma que las hembras enteras. Las hembras esterilizadas presentaron RM más altos para los hemangioma / hemangiosarcoma, linfoma, tumor de mastocitos y tumor melanocítico. (Grüntzig, et al., 20015).
- Gómez., et al, (2012) en un estudio con 30 perras enteras sobre la presencia de tumores mamarios malignos con metástasis a pulmón en Medellín (Colombia), en junio de 2008 a abril de 2009; encontraron que las neoplasias más diagnosticadas

en glándula mamaria fueron el carcinoma (81%), seguido de adenoma (8,1%), con afectación principalmente en las glándulas mamarias inguinales (derecha 70% e izquierda 66,6%), el 16,6% de las hembras caninas (5/30) presentaron metástasis pulmonares, de las cuales el 80% tenían como diagnóstico carcinoma complejo y las razas con mayor frecuencia para desarrollar neoplasias mamarios fueron: Los Poodle (46.6%) cruces (13.3%) y Schnauzer (10%) en una edad promedio de 10 ± 2 años. Lo que sugiere que, para las hembras caninas en Colombia, el carcinoma complejo es el tumor mamario más frecuente y que está relacionado con la metástasis pulmonar.

- En un estudio en México se determinó que el TVT era la neoplasia más frecuente en machos (11.5%) que en hembras (De la Cruz Hernández et al.,2017), hallazgos que contrastan los resultados de Torres, et al., 2015, en Cuba donde se reporta diferencias significativas ($p < 0,05$), En cuanto a la frecuencia de presentación de tumores según el sexo, e informa que el tumor de transmisión venérea fue el tumor genital más frecuente en las hembras, mientras que en los machos el tumor de células de Sertoli, el carcinoma epidermoide, mastocitoma y el tumor de transmisión venérea se presentaron con igual frecuencia.

Influencia del sexo y el estado de castración en la ubicación del tumor

- Las hembras presentaron un RM más alto de tumores de glándula mamaria en desarrollo que los machos.
- Los machos castrados presentaron RMs superiores para los tumores cutáneos, los tumores de la sangre y el sistema hematopoyético, los tumores de las glándulas endocrinas, el sistema respiratorio y los órganos intratorácicos y las localizaciones no especificadas, en comparación con los machos enteros.
- En Suiza se reportó que las hembras castradas presentaron RMs superiores para tumores de piel y tejidos blandos, tumores de la sangre y el sistema hematopoyético, el tracto gastrointestinal, la cavidad oral y la faringe, el sistema respiratorio y los órganos intratorácicos y los órganos urinarios que las hembras enteras. Tenía MRMs más bajos para los tumores de la glándula mamaria. (Grüntzig, et al., 20015).
- Salazar y Perales, (2017). En Perú reportaron bajas frecuencias de neoplasias del tracto reproductor femenino respecto al total de neoplasias en caninos en hembras esterilizadas en edad temprana.
- Las hembras castradas tenían un mayor riesgo de adenoma / adenocarcinoma que las hembras enteras cuando se excluyeron los tumores mamarios. (Grüntzig, et al., 20015).

Neoplasias de acuerdo con el órgano afectado

Neoplasias cutáneas

Medina, Puicón y Sandov, (2017) en Lima-Perú determinaron la frecuencia de neoplasias cutáneas en caninos de 1999 hasta 2012. Las neoplasias cutáneas representaron el 46.4% (789/1702) del total de neoplasias caninas. Las neoplasias malignas representaron el 62.5% (n=147) en la cual las neoplasias más frecuentes de origen epitelial fue el carcinoma de las células escamosas con un 50% (72/147), mientras las neoplasias benignas representaron el 37.5% (n=123) de las cuales el papiloma fue la más frecuente (26.8%, 33/123). En las neoplasias de origen mesenquimal las neoplasias más frecuentes fueron el plasmocitoma cutáneo extramedular 39.5% (68/172), los mastocitomas 23.7% (70/295). Teniendo en cuenta la totalidad de neoplasias cutáneas registradas, el carcinoma de células escamosas (9.1%, 72/789), el mastocitoma (8.9%, 70/789) y el plasmocitoma cutáneo extramedular (8.6%, 68/789) fueron los de mayor presentación. Respecto al sexo se encontró que los machos presentaron una mayor incidencia de tumores en piel (61.5%), el grupo etario de animales de 5 a 9 años eran los mayormente afectados. Los caninos mestizos eran más afectados que los perros de raza (23.8%) y en las razas puras el Boxer (14,6%) y labrador (6,9%) fueron las razas afectadas más frecuentemente.

Tumores Hepáticos

Los tumores hepáticos primarios son raros; la literatura reporta valores entre 0,6 a 1,5% de los tumores en caninos (Patnaik et al., 1980). Van. Et al., (2013), realizó un estudio en Europa (Países bajos, Suiza y Alemania) sobre clasificación de tumores hepáticos primarios en 106 tumores de perros entre 6 a 18 años, encontró que el tumor hepatocelular fue el más frecuente (82/77%), resultados similares con los reportados en literatura alrededor del mundo del 80% (Patnaik et al., 1980) seguido de las hiperplasias nodulares, una proliferación hepatocelular benigna frecuente en perros gerontes y en el tercer lugar se presentaron los tumores colangiocelulares (10/9%) y en último lugar los tumores neuroendocrinos hepáticos, en general para cada tipo de tumor no se encontró predisposición sexual o racial para su presentación. (Van Sprundel, et al., 2013).

Flores.,(2013) en un estudio de prevalencia de tumores hepáticos primarios malignos en perros de la región central de Rio Grande Da Sul en los años 1965 a 2002 , reportó un 23%(190/823)de neoplasias hepáticas respecto al total de neoplasias diagnosticadas, de las cuales un 33,5%(64/ 190) correspondían a tumores hepáticos primarios malignos, donde se evaluaron 51 de ellos y se encontró que los carcinomas fueron el 90%(49/51) de estos casos y los 36 colangiocarcinomas son lo que se presentan en mayor frecuencia , seguidos por los carcinomas hepatocelulares y hepatocolangiocarcinoma); y los sarcomas un 10% (5 hemangiosarcomas). También se encontró que los tumores hepáticos primarios malignos son más frecuentes en perros gerontes.

Neoplasias cerebrales

Song, Vite, Bradley, y Cross, (2013). En una investigación en Pensilvania Estados Unidos, en 435 casos de neoplasias intracraneales en perros (evaluación postmortem) de los años 1986 a 2010, informaron que la prevalencia total de neoplasia intracraneal en la población de perros de este estudio fue del 4,5%. Un 52% (n = 227) de neoplasias primarias y un 48% (n = 208) de neoplasias secundarias intracraneales. La neoplasia primaria más frecuente cerebral fueron los meningiomas, seguido por las neoplasias gliales. Se reportó una mayor prevalencia estadísticamente significativa de neoplasias intracraneales primarias en perros con edad avanzada y peso corporal alto. Se evidenció que los perros ≥ 15 kg tenían un mayor riesgo de meningioma (odds ratio 2.3) en comparación con los perros < 15 kg.

Los anteriores resultados de EE. UU. son similares a los encontrados en el estudio de Marcassso. Et al., (2015) en Brasil para el periodo de tiempo de 1998 a 2013 sobre la prevalencia de neoplasias primarias del SNC en perros, donde también se reportaron los meningiomas como las neoplasias más frecuentes y con mayor presentación en animales con una edad media de 10 años, aunque en este estudio los caninos machos y la raza Boxer fueron quienes padecieron estas neoplasias de una forma más frecuente.

En EEUU, la neoplasia intracraneal secundaria tuvo una prevalencia del 2,3% de la población total, donde las neoplasias secundarias intracraneales más frecuentes fueron hemangiosarcoma (35.1%, n = 73), linfoma (19.7%; n = 41), carcinomas metastásicos. (Song, et al, 2013).

Neoplasias oculares

En la revisión sistemática se encontró un artículo en Estados Unidos sobre neoplasias en el tercer párpado y dos artículos de Brasil en los que se determinó la frecuencia de neoplasia en estructuras oculares.

Dees, Schobert, Dubielzig, y Stein, (2016). en Wisconsin-Estados Unidos reportaron en un estudio de 127 casos caninos, que las neoplasias primarias de tercer párpado son más frecuentes: el adenocarcinoma con un 85% (n=108), seguido por el adenoma 14,2% (n=18) y por el carcinoma de las células escamosas 0,8% (n=1). Con una presentación más frecuente en los machos (60,9%) en comparación con las hembras [n = 46; 34.6% (100% esterilizado)].

Hesse.; (2015) en Rio Grande Do sul, Brasil en los años 2009 a 2014 reportaron el 87,5% de neoplasias oculares en caninos, donde las del tercer párpado fueron el 9,5% (21/232) ocasionadas principalmente por hemangiosarcoma y adenocarcinoma de las glándulas del tercer párpado.

Hesse. Et al; (2015) en Brasil reporta las localizaciones de neoplasias oculares donde los párpados 70,6% (164 /232) fueron el sitio anatómico más afectado en caninos, presentando frecuencias de 35% (82/232) para los adenomas, 8% (19/232) para melanoma y 6% (14/232) de epiteloma meibomiano. La conjuntiva fue el segundo sitio más frecuente: 8% (19/232) con mayor presentación de neoplasias por hemangiosarcoma, en el globo ocular 4% (10/232) donde el 90% (9/10) de ellas correspondieron a melanoma maligno, en la órbita se encontró una frecuencia de 3% (8/232) con mayor

frecuencia de meningioma y las otras ubicaciones correspondieron a úvea y córnea. El promedio de edad de los caninos con neoplasias oculares fue de 8,4 años, las razas más afectadas fueron los mestizos, y en razas puras los Poodle 9% (21/232), labrador 8% (19/232) y Dash Hound 6%(14/232): resultados similares a los reportados en Estados Unidos por Dees, et al. (2016) en neoplasias del tercer párpado donde los cruces fueron los más afectados 20,2% (n = 27), seguido de labrador Retriever (n = 10; 7,5%), shih tzu (n = 9; 6,8%), Cocker americano (n = 9; 6.8%), Dachshund (n = 9; 6.8%), Beagle (n = 8; 6.0%) y Golden Retriever (n = 8; 6.0%) y las razas con menor frecuencia Siberian Husky, Pastor australiano, Chihuahua, Caniche, Basset Hound, Boston Terrier (Dees., et al. 2016).

El estudio de Martins Y Barros (2014,) en Santa Maria Brasil entre los años 1964 -2013 con 241 muestras diagnosticadas con neoplasias en perros, reportó al igual que el estudio de Hesse. Et al; (2015) que las lesiones neoplásicas más comunes en el sistema ocular fueron en los párpados 84,6% (204/ 241) donde las neoplasias más frecuentes fueron adenomas y epitelomas de las glándulas sebáceas de meibonio, papilomas y tumores melanocíticos, otras ubicaciones de las neoplasias fueron las glándulas sebáceas 31.1% (75/241), tercer párpado 8% (21 /241) correspondientes a tumores como el adenocarcinoma, carcinoma de las células escamosas y melanocíticos.

Neoplasias en el sistema genital

Torres, et al., (2015) en el municipio San Miguel del Padrón en La Habana, Cuba, realizó un estudio con 52 tumores, con los cuales reportaron las neoplasias genitales como las de

mayor frecuencia (36,5%), de los cuales el 68,4 % (13/19) correspondían a hembras principalmente ubicados en vulva y vagina, el tumor que más se presentó fue el TVT con un (84,6 %) y su ubicación más común fue en la vulva, se encontraron otras neoplasias que incluyen el leiomioma (0,077) y el fibroma (0,077). En los machos el 31,6 % se localizó en el área genital, principalmente con lesiones en el prepucio y los testículos (0,333 de frecuencia), y los tumores más frecuentes estuvieron el carcinoma epidermoide (de localización prepucial) y el tumor de células de Sertoli, ambos con 0.333 de frecuencia, el mastocitoma que se presentó en el 1,67% de los casos y de localización escrotal y la presentación de un solo caso de TTV localizado en la base del pene (1,67%) de los machos con neoplasias genitales.

Salazar y Perales, (2017) en un estudio de los años 2007 a 2015 en Perú determinaron que el 5% (96/1603) de frecuencia de neoplasias del aparato reproductivo de caninos hembras en relación al total de neoplasias en la especie. La localización más frecuente en las neoplasias en hembras fue similar a las de Torres, et al., (2015) en Cuba, ya que la vulva (37,5%) y la vagina (34,4%) fueron los sitios más comunes y el tumor más diagnosticado en ellas fue el TVT (Vulva 39,4% y vagina 15,9%). Las neoplasias ováricas representan entre el 0.5 % del total de neoplasias en caninas, en ellas el tumor de células de la granulosa mostró la mayor frecuencia frente al total de neoplasias ováricas ($47.6 \pm 21.4\%$), La menor frecuencia de neoplasias del sistema reproductor fueron las uterinas, representan del 0.3 al 0.4% del total de neoplasias en caninos, en las cuales el leiomioma fue la más frecuente ($50.0 \pm 40.0\%$). La mayor frecuencia se presenta en razas

puras con un 60.22% (56/93) frente a los cruces 39.78% (37/93). Dentro de las razas puras el Boxer y Labrador presentaron la mayor casuística 16% (9/56) en ambos casos. Respecto al estrato etario, la mayor frecuencia se observó en perras de 8-12 años 43.75% (42/96).

Conclusiones

Los tumores más frecuentes reportados en la literatura para la especie canina fueron los mamarios, dentro de los cuales los más comunes correspondían a adenomas y adenocarcinomas. Los tumores mamarios se presentaron en mayor frecuencia en perras de raza pequeña, posiblemente por causas de tipo hormonal, por tener una mayor frecuencia en sus ciclos reproductivos (cada 6 a 8 meses) y por alcanzar la pubertad y madurez sexual de una forma más precoz que las perras de raza grande.

Respecto a la predisposición racial la frecuencia general de neoplasias varía dependiendo del tipo de tumor, el Boxer es la raza más frecuentemente reportada en toda la revisión sistemática. De acuerdo al grupo etario los perros gerontes son los más afectados, principalmente los animales de edades entre 6 a 12 años las más afectadas, posiblemente por el mayor tiempo de exposición a noxas o por cambios degenerativos debidos a la

vejez. Las ubicaciones de la mayoría de metástasis en la especie canina fueron en pulmones y en el sistema óseo, ocasionadas por neoplasias primarias de la glándula mamaria principalmente.

Esta revisión sistemática es un acercamiento a los estudios realizados de neoplasias más frecuentemente diagnosticadas alrededor del mundo, sin embargo existen vacíos en el reporte de estas a nivel mundial ya que sus datos tienen como origen el registro de resultados de algunos laboratorios diagnósticos y no la totalidad de estos a nivel de cada país, esto sin tener en cuenta que muchos animales con lesiones compatibles con neoplasias no son diagnosticadas por biopsia si no por otras pruebas diagnósticas (rayos X, ultrasonido) o simplemente no se realiza por la falta de autorización de los propietarios de los animales de compañía para la realización de pruebas diagnósticas ya sea por motivos económicos, un pronóstico de animal desahuciado por metástasis o muerte de éste, situación que genera el subdiagnóstico de la enfermedad, que requiere de la generación de una política pública sobre registros medico veterinarios y de resultados de laboratorios clínicos. Por estas razones se hace necesario establecer campañas de sensibilización dirigida a los propietarios de animales acerca de la importancia del diagnóstico para detectar la enfermedad de manera temprana e impactos en la investigación y el conocimiento sobre las neoplasias, el desarrollo de nuevos tratamientos y la evaluación de los modelos animales de cáncer para la medicina humana (AVMA, 2017).

Es necesario y pertinente el desarrollo de estudios epidemiológicos sobre neoplasias, con inclusión de variables influyentes sobre factores de riesgo tumorales e información primaria como tratamiento, dieta, edad de castración, índice de masa corporal y tamaño corporal, la presencia de otras enfermedades, el estado de vacunación, factores ambientales y establecer un estándar internacional para los registros veterinarios del cáncer que ayuden a evitar sesgos y errores en la consolidación de los datos y comparar diferentes registros de resultados alrededor del mundo para obtener y brindar análisis más precisos que promocionen las acciones de salud para los animales de compañía respecto a la enfermedad (Grüntzig, et al., 20015).

Referencias

- Aburto, E. M. (2002). Trastornos de crecimiento celular. En F.Trigo (Ed.), *Patología General Veterinaria* (pp. 323-386). Ciudad de México, México: Editorial Mac Graw Hill.
- American Veterinary Medical Association- AVMA. (2017). Cáncer en animales recuperado de: https://ebusiness.avma.org/files/productdownloads/cancer_brochure_sp.pdf
- Andrade, Rachel L.F.S., Oliveira, Diego M., Dantas, Antônio Flávio M., Souza, Almir Pereira de, Nóbrega Neto, Pedro Isidro da, & Riet-Correa, Franklin. (2012). Tumores de cães e gatos diagnosticados no semiárido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(10), 1037-1040. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012001000016>
- Beckwith-Cohen, B., Bentley, E., & Dubielzig, R. R. (2015). Outcome of iridociliary epithelial tumour biopsies in dogs: a retrospective study. *Vet Rec*, 176, 147.
- Beckwith-Cohen, B., Teixeira, L. B. C., Ramos-Vara, J. A., & Dubielzig, R. R. (2015). Squamous papillomas of the conjunctiva in dogs: a condition Not associated with papillomavirus infection. *Veterinary pathology*, 52(4), 676-680.
- Bertolini, G., Drigo, M., Angeloni, L., & Caldin, M. (2017). INCIDENTAL AND NONINCIDENTAL CANINE THYROID TUMORS ASSESSED BY MULTIDETECTOR ROW COMPUTED TOMOGRAPHY: A SINGLE-CENTRE CROSS SECTIONAL STUDY IN 4520 DOGS. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 58(3), 304-314
- Boerkamp, K. M., Teske, E., Boon, L. R., Grinwis, G. C., 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(1), 34.

- Bonfanti, U., Bertazzolo, W., Gracis, M., Roccabianca, P., Romanelli, G., Palermo, G., & Zini, E. (2015). Diagnostic value of cytological analysis of tumours and tumour-like lesions of the oral cavity in dogs and cats: A prospective study on 114 cases. *The Veterinary Journal*, 205(2), 322-327.
- Breen, M. (2009). Update on genomics in veterinary oncology. *Topics in companion animal medicine*, 24(3), 113-121.
- Bromberek, J. L., Rout, E. D., Agnew, M. R., Yoshimoto, J., Morley, P. S., & Avery, A. C. (2016). Breed distribution and clinical characteristics of B cell chronic lymphocytic leukemia in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 30(1), 215-222.
- Burgess, K. E., DeRegis, C. J., Brown, F. S., & Keating, J. H. (2016). Histologic and immunohistochemical characterization of thymic epithelial tumours in the dog. *Veterinary and comparative oncology*, 14(2), 113-121.
- Chau V, Guillermo, Chavera C, Alfonso, Perales C, Rosa, & Gavidia C, César. (2013). Frecuencia de neoplasias en glándula mamaria de caninos: estudio retrospectivo en el periodo 1992-2006 en la ciudad de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 72-77. Recuperado en 07 de noviembre de 2017, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000100010&lng=es&tlng=es.
- Cleveland, M. J., & Casale, S. (2016). Incidence of malignancy and outcomes for dogs undergoing splenectomy for incidentally detected nonruptured splenic nodules or masses: 105 cases (2009–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(11), 1267-1273

- Dees, D. D., Schobert, C. S., Dubielzig, R. R., & Stein, T. J. (2016). Third eyelid gland neoplasms of dogs and cats: a retrospective histopathologic study of 145 cases. *Veterinary ophthalmology*, 19(2), 138-143.
- De la Cruz Hernández, Ned Iván, Monreal García, Aurora Esther, Carvajal de la Fuente, Verónica, Barrón Vargas, Carlos Alberto, Martínez Burnes, Julio, Zarate Terán, Alfonso, Carmona Aguirre, Daniel, García Luna, Francisco, Merino Charres, Octavio, & Rangel Lucio, José Antonio. (2017). Frecuencia y caracterización de las principales neoplasias presentes en el perro doméstico en Tamaulipas (México). *Revista de Medicina Veterinaria*, (35), 53-71. <https://dx.doi.org/10.19052/mv.4389>
- DeVita, Jr. V. T., Hellman, S., Rosenberg. (1982). *Cancer principles and practice of oncology*. Filadelfia, Estados Unidos: J. B. Lippincott Company.
- Ernst, T., Kessler, M., Lautscham, E., Willimzig, L., & Neiger, R. (2016). Multicentric lymphoma in 411 dogs—an epidemiological study. *Tierärztliche Praxis Kleintiere*, 44(4), 245-251.
- Fajardo, R., Alpízar, A., Pérez, L. S., Martínez, J. S., & Córdova, E. (2013). Prevalencia de tumores en perros del municipio de Toluca en el periodo 2002-2008. *Archivos de medicina veterinaria*, 45(3), 305-309.
- Feliciano, M.A.R., Silva, A.S., Peixoto, R.V.R., Galera, P.D., & Vicente, W.R.R.. (2012). Estudo clínico, histopatológico e imunoistoquímico de neoplasias mamárias em cadelas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64(5), 1094-1100. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352012000500002>
- Flores, Mariana M., Panziera, Welden, Kommers, Glaucia D., Irigoyen, Luiz Francisco, Barros, Claudio S.L., & Figuera, Rafael A.. (2012). Aspectos epidemiológicos e anatomopatológicos do hemangiossarcoma em cães: 40 casos (1965-2012). *Pesquisa*

Veterinária Brasileira, 32(12), 1319-1328. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012001200017>

Flores, M. M. (2013). TUMORES HEPÁTICOS MALIGNOS PRIMÁRIOS DE CÃES DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL (1965-2012).

Gómez J, Brigitte, Ramírez R, María, & Maldonado E, Juan. (2012). Presence of lung metastases in bitches affected by malignant mammary neoplasms in Medellin (Colombia). *Revista MVZ Córdoba*, 17(2), 2983-2990. Retrieved November 07, 2017, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682012000200005&lng=en&tlng=en

Grüntzig, K., Graf, R., Hässig, M., Welle, M., Meier, D., Lott, G., ... & Axhausen, K. (2015). The Swiss Canine Cancer Registry: a retrospective study on the occurrence of tumours in dogs in Switzerland from 1955 to 2008. *Journal of comparative pathology*, 152(2-3), 161-171.

Hesse, Kivia L., Fredo, Gabriela, Guimarães, Lorena L.B., Reis, Matheus O., Pigatto, João A.T., Pavarini, Saulo P., Driemeier, David, & Sonne, Luciana. (2015). Neoplasmas oculares e de anexos em cães e gatos no Rio Grande do Sul: 265 casos (2009 -2014). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35(1), 49-54. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2015000100011>

Hohšteter, M., Artuković, B., Severin, K., Kurilj, A. G., Beck, A., Šoštarić-Zuckermann, I. C., & Grabarević, Ž. (2014). Canine testicular tumors: two types of seminomas can be differentiated by immunohistochemistry. *BMC veterinary research*, 10(1), 169

Idefonso R. (1997). Clasificación histológica según la Organización Mundial de la Salud y frecuencia de neoplasias en animales domésticos, aves y peces, durante el periodo 1967-1995 en Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile. p. 1

- Leidinger, E. F., Freeman, K., Kirtz, G., Hooijberg, E. H., & Sick, K. (2014). Breed related odds ratio and anatomic distribution of canine mast cell tumours in Austria. *Tierärztliche Praxis Kleintiere*, 42(6), 367-373.
- Liptak, J. M., Withrow S.J. (2007). Oral tumors. En Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology, (Ed).Cancer of the gastrointestinal tract (pp 455-475). Saunders Elsevier.
- Marcasso, Rogério A., Moreira, Jéssica R., Valentim, Larissa G., Arias, Mônica V. Bahr, & Bracarense, Ana Paula F.R.L.. (2015). Meningiomas em cães: aspectos clínicos, histopatológicos e imuno-histoquímicos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35(10), 844-852. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2015001000005>
- Martins, Tessie Beck, & Barros, Claudio S.L.. (2014). Fifty years in the blink of an eye: a retrospective study of ocular and periocular lesions in domestic animals. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 34(12), 1215-1222. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2014001200012>
- Medina, Isabel, Puicón, Víctor, & Sandoval, Nieves. (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. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i2.13065>
- Mesquita, Leonardo P., Abreu, Camila C., Nogueira, Clayton I., Wouters, Angélica T.B., Wouters, Flademir, Bezerra Júnior, Pedro S., Muzzi, Ruthnéia A.L., & Varaschin, Mary S.. (2012). Prevalência e aspectos anatomopatológicos das neoplasias primárias do coração, de tecidos da base do coração e metastáticas, em cães do Sul de Minas Gerais

(1994-2009). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(11), 1155-1163.
<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012001100014>

Patnaik, A. K., Hurvitz, A. I., & Lieberman, P. H. (1980). Canine hepatic neoplasms: a clinicopathologic study. *Veterinary Pathology*, 17(5), 553-564.

Páucar P, Jhessenia, Perales C, Rosa, & Tabacchi N, Luis. (2017). Frecuencia de neoplasias en cavidad oral de caninos y felinos, diagnosticadas histopatológicamente en el Laboratorio de Patología Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Periodo 2007-2013). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(1), 201-206.
<https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12929>

Rissi, D. R. (2015). A retrospective study of skull base neoplasia in 42 dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 27(6), 743-748.

Rolim, Veronica M., Casagrande, Renata A., Watanabe, Tatiane T., Wouters, Angelica T., Wouters, Flademir, Sonne, Luciana, & Driemeier, David. (2012). Melanoma amelanótico em cães: estudo retrospectivo de 35 casos (2004-2010) e caracterização imuno-histoquímica. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(4), 340-346.
<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X20120004000>

Sabattini, S., Bassi, P., & Bettini, G. (2015). Histopathological findings and proliferative activity of canine sebaceous gland tumours with a predominant reserve cell population. *Journal of comparative pathology*, 152(2), 145-152.

Sacornrattana, O., Dervisis, N. G., & McNiel, E. A. (2013). Abdominal ultrasonographic findings at diagnosis of osteosarcoma in dogs and association with treatment outcome. *Veterinary and comparative oncology*, 11(3), 199-207.

- Salas, Y., Márquez, A., Diaz, D., & Romero, L. (2015). Epidemiological study of mammary tumors in female dogs diagnosed during the period 2002-2012: a growing animal health problem. *PloS one*, 10(5), e0127381.
- Salazar, C., & Perales, C. (2017). Diagnóstico histopatológico de neoplasias en tracto reproductivo de caninos y felinos hembras realizadas en el laboratorio de patología animal de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2007-2015). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 468-475.
- Santos, I.F.C., Cardoso, J.M.M., 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. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352013000300025>
- Santos, Rosmarini P., Fighera, Rafael A., Beckmann, Diego V., Brum, Juliana S., Ripplinger, Angel, P. Neto, Dakir, Baumhardt, Raquel, & Mazzanti, Alexandre. (2012). Neoplasmas envolvendo o sistema nervoso central de cães: 26 casos (2003-2011). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(2), 153-158. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012000200011>
- Soares, Nicolle Pereira, Medeiros, Alessandra Aparecida, Szabó, Matias Pablo Juan, Guimarães, Ednaldo Carvalho, Fernandes, Lígia Gundim, & Santos, Thaísa Reis dos. (2017). HEMANGIOMAS E HEMANGIOSSARCOMAS EM CÃES: ESTUDO RETROSPECTIVO DE 192 CASOS (2002-2014). *Ciência Animal Brasileira*, 18, e30889. Epub July 06, 2017. <https://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v18e-30889>.
- Song, R. B., Vite, C. H., Bradley, C. W., & Cross, J. R. (2013). Postmortem evaluation of 435 cases of intracranial neoplasia in dogs and relationship of neoplasm with breed, age, and body weight. *Journal of veterinary internal medicine*, 27(5), 1143-1152

- Torbio, Julia Morena de Miranda Leão, Lima, Alessandra Estrela, Martins Filho, Emanuel Ferreira, Ribeiro, Lorena Gabriela Rocha, D'Assis, Mário Jorge Melhor Heine, Teixeira, Raquel Graça, Damasceno, Karine Araújo, Cassali, Geovanni Dantas, & Costa Neto, João Moreira da. (2012). Caracterização clínica, diagnóstico histopatológico e distribuição geográfica das neoplasias mamárias em cadelas de Salvador, Bahia. *Revista Ceres*, 59(4), 427-433. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2012000400001>
- Torres González-Chávez, Mitchell, Peraza González, Breydis, Fabrè Rodríguez, Yolexis, Rodríguez Aurrecochea, Juan Carlos, Calaña Seoane, Lilibet, Márquez Álvarez, Mario, Zamora Montalvo, Yendry, Rubio García, Juan Luís, Martín Romero, Julio Alberto, & Camacho Socarrás, Claudia. (2015). Frecuencia de presentación de neoplasias en caninos del municipio San Miguel del Padrón, La Habana, Cuba. *Revista de Salud Animal*, 37(1), 39-46. Recuperado en 04 de noviembre de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2015000100006&lng=es&tlng=es.
- Trappler, M. C., Popovitch, C. A., Goldschmidt, M. H., Goldschmidt, K. H., & Risbon, R. E. (2014). Scrotal tumors in dogs: A retrospective study of 676 cases (1986–2010). *The Canadian Veterinary Journal*, 55(1), 1229.
- Trost, Maria E., Kommers, Glaucia D., Brown, Corrie C., Barros, Claudio S.L., Irigoyen, Luiz F., Figuera, Rafael A., Inkelmann, Maria A., & Silva, Taiara M. da. (2012). Primary bone neoplasms in dogs: 90 cases. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(12), 1329-1335. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012001200018>
- Trost, M. E., Inkelmann, M. A., Galiza, G. J. N., Silva, T. M., & Kommers, G. D. (2014). Occurrence of tumours metastatic to bones and multicentric tumours with skeletal involvement in dogs. *Journal of comparative pathology*, 150(1), 8-17.

- Vascellari, M., Capello, K., Carminato, A., Zanardello, C., Baioni, E., & Mutinelli, F. (2016). Incidence of mammary tumors in the canine population living in the Veneto region (Northeastern Italy): Risk factors and similarities to human breast cancer. *Preventive veterinary medicine*, 126, 183-189
- Van Sprundel, R. G., Van den Ingh, T. S., Guscetti, F., Kershaw, O., Kanemoto, H., van Gils, H. M., ... & Spee, B. (2013). Classification of primary hepatic tumours in the dog. *The Veterinary Journal*, 197(3), 596-606.
- Vicente R, Karla, Perales C, Rosa, & Tabacchi N, Luis. (2015). Frecuencia histopatológica de neoplasias perianales en caninos: casuística del laboratorio de patología veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2005-2012). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(4), 719-724. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11211>
- Vinueza, R.L, Cabrera, F, Donoso, L, Pérez, J, & Díaz, R. (2017). Frecuencia de neoplasias en caninos en Quito, Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(1), 92-100. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12931>.
- Yau, P. P. Y., Dhand, N. K., Thomson, P. C., & Taylor, R. M. (2017). Retrospective study on the occurrence of canine lymphoma and associated breed risks in a population of dogs in NSW (2001–2009). *Australian Veterinary Journal*, 95(5), 149-155.
- Zerpa, R., & Rojas, R. (2014). Frecuencia del tumor venéreo transmisible en perros de la urbanización Mariscal Cáceres, San Juan de Lurigancho. Lima-Perú. *Salud tecnol. vet*, 2(2), 93-98.