

Reporte de caso osteosarcoma en Rottwailer

Trabajo de grado para optar por el título de medica veterinaria

Valentina Figueroa Aristizábal.

Asesor

Jaime Humberto Londoño Puerta

MV MSc.

Unilasallista Corporación Universitaria

Facultad de ciencias agropecuarias

Medicina veterinaria

Caldas, Antioquia

2022

Tabla de contenido

Resumen	4
Introducción	5
Justificación	6
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Marco teórico	8
Diagnostico	11
Tratamiento	12
Caso Clínico	14
Historia Clínica	14
Anamnesis	14
Examen clínico físico	14
Lista de problemas	14
Diagnósticos diferenciales	15
Plan Diagnóstico	15
Hemograma	15
Estudio radiográfico	15
Citología	17
Tratamiento	19
Evolución	20
Conclusión	21
Discusión	21
Referencias	23

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Rx MAD.....	16
Ilustración 2. Rx MAD.....	16
Ilustración 3 Rx de tórax.....	17
Ilustración 4 Rx de tórax.....	17
Ilustración 5 Citología.....	18
Ilustración 6 paciente después de cirugía	19
Ilustración 7 Rx de MAD después de la amputación	20

Resumen

En los últimos años la oncología ha avanzado en investigación y tratamientos, por lo que en la actualidad se puede brindar un mejor manejo clínico a los pacientes en los que presentan neoplasias; entre ellas el osteosarcoma, que es un tipo de tumor maligno primario que afecta el hueso, se desarrolla a partir de células mesenquimales precursoras de células óseas, siendo una de las neoplasias óseas más frecuente en los perros, se considera agresivo, de rápido crecimiento y metastásico. La forma de diagnosticar esta enfermedad se basa en el examen clínico del paciente, los signos clínicos, estudios radiológicos, realización de biopsia e histopatología. En el tratamiento se incluye la cirugía, donde se debe retirar la zona afectada y realizar quimioterapia.

Según lo anterior se hace referencia a un caso clínico de un paciente sometido a todos los procedimientos mencionados anteriormente, con el objetivo principal de documentar un caso clínico de osteosarcoma y completar los requisitos para optar al título de medica veterinaria.

Palabras clave: Osteosarcoma, células óseas, cirugía, oncología.

Introducción

En la medicina veterinaria, los temas relacionados a neoplasias han adquirido gran importancia debido a la frecuencia de su presentación, se realizan más reporte de casos, se han mejorado los métodos para el diagnóstico y los médicos veterinarios están más capacitados ante el tema, en la actualidad es importante conocer características básicas de presentación de tumores en pequeñas especies, ya que en su mayoría, pueden afectar la vida de los pacientes, en esta recopilación y exposición del tema nos enfocaremos en una neoplasia denominada osteosarcoma (OSA).

El OSA tiene el 85% de incidencia entre tumores óseos primarios en caninos, siendo OSA apendicular el de más incidencia, alcanzando un 90% de los casos reportados; es una neoplasia maligna, agresiva localmente y con alta capacidad de metástasis. Es de origen mesenquimatoso generando material osteoide. El OSA es una enfermedad de perros adultos o gerontes con una media de 8 años, pero se han registrado casos de incidencia de pacientes muy jóvenes entre los 12 y 24 meses de edad, es más común en razas grandes que pesan más de 20 kg.

En este manuscrito, se presenta el caso de un Rottweiler de 18 meses, con un peso de 50 kg, el paciente llega a la clínica veterinaria MeVet, remitido para toma de exámenes sanguíneos y para citología por un diagnóstico presuntivo de osteosarcoma, ubicado en el tercio distal en la articulación carpo ulnar del miembro escapular derecho. El paciente es sometido a amputación del miembro afectado, y se realiza estudio histopatológico con el que se confirmó el diagnóstico.

el objetivo principal de esta publicación es el de documentar un caso clínico de osteosarcoma, compararlo con literatura actualizada sobre este tema y completar los requisitos para optar al título de medica veterinaria.

Justificación

El osteosarcoma (OS) es una neoplasia maligna osteoarticular de origen no hematopoyético. El osteosarcoma convencional es una neoplasia intramedular de alto grado, que a menudo surge en la metáfisis de los huesos tubulares largos.

El osteosarcoma es un tumor mesenquimatoso que tiene evidencia de producción de osteoide por células estromales malignas en alguna parte del tumor. El diagnóstico histológico se basa en la demostración inequívoca de osteoide depositado por células malignas (Wadhwa Neelam, 2014).

La demostración de osteoide es esencial para el diagnóstico de OS; sin embargo, la cantidad varía mucho entre los tumores. El diagnóstico suele ser sencillo en presencia de abundante osteoide; aunque en áreas fibroblásticas puede confundirse con colágeno. El osteoide mínimo requiere secciones adicionales, a veces remuestreo y, por lo tanto, aumenta el tiempo de respuesta del laboratorio.

El osteosarcoma también muestra áreas condroides y fibrosas además del depósito osteoide patognomónico por células tumorales malignas. Un tumor se designa como subtipo específico sólo cuando la diferenciación excede el 50 % del área del tumor. La diferenciación condroide extensa puede confundirse con condrosarcoma, pero este no muestra depósito de osteoide y por lo general surgen de los huesos planos del tronco y del esqueleto apendicular proximal y se presentan casi dos décadas más tarde que el osteosarcoma. Además el OS que surge en el esqueleto axial es poco común y es probable que sea secundario (Wadhwa Neelam, 2014).

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer y poner en práctica en la Clínica Veterinaria Mevet los conocimientos adquiridos durante mi formación académica, afianzando las habilidades necesarias y cumplir con los requisitos exigidos para adquirir el título profesional como médica veterinaria.

Objetivos específicos

Documentar un caso de osteosarcoma en un paciente joven.

Realizar una comparación entre el caso clínico descrito y literatura actual sobre osteosarcoma en caninos

Marco teórico

En el estudio de la anatomía es utilizado el término esqueleto como el almacén de consistencia dura que protege y puede soportar los tejidos blandos de los animales (Cañete Betancourt, Gerardo., 2014). El esqueleto se divide en dos secciones compuestas por esqueleto axial y esqueleto apendicular y cumplen funciones diferentes. El esqueleto axial es el primero en aparecer tanto filogenética como ontogenéticamente y está representado por los huesos que constituyen la cabeza, la columna vertebral y el tórax, el esqueleto apendicular está formado por los huesos que forman los apéndices torácicos, mejorando su capacidad de movilidad (Cañete Betancourt, 2014).

Los huesos se dividen de manera general en cuatro clases según su forma y función, por ejemplo. Los huesos largos están compuestos por un cuerpo que sería la parte media, una diáfisis que en su superficie, estos presentan una capa ósea densa y en su interior presenta una cavidad medular, también tienen dos extremos que son la epífisis proximal y la epífisis distal que se encuentran recubiertos por una fina sustancia cortical y en su interior se encuentra un fino entramaje trabecular semejante a una esponja osificada y cada una de estas partes está formada por un tipo diferente de hueso (cortical y esponjoso) entre las que se destacan las estructuras como el Periostio, Endostio y Agujero Nutricio (Frandsen & Spurgeon, 1992).

Por otro lado, tenemos la clase de huesos planos que en general están formados por tablas óseas compactas, entre las que se observa tejido óseo esponjoso o cavernas de aires, huesos cortos que se caracterizan por gran variedad de formas, contiene una densa red de sustancia esponjosa invadida por tejido hemoreticular y por último, está la clase de huesos conocidos como sesamoideos y estos se encuentran en las proximidades de una articulación sea dentro o debajo de un tendón

El tejido óseo es un tipo especializado de tejido conectivo que está conformado por células y material extracelular mineralizado y se compone por tres tipos de células llamadas osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Según Fernández- Tresguerres et. al. (2006) los osteoblastos se caracterizan por sintetizar proteínas colágenas y no colágenas

de la matriz orgánica del hueso, se encargan de la disposición de las fibrillas de la matriz extracelular, sintetizan factores de crecimiento, median la absorción que hacen los osteoclastos mediante la síntesis de citoquinas específicas y contribuyen a la mineralización de la sustancia osteoide por la fosfatasa alcalina, por otro lado se habla que los osteocitos son los elementos en que se convierten los osteoblastos y luego en células óseas, estos son las células que más abundan en el hueso, poseen prolongaciones finas en su citoplasma que se conectan con las de otros permitiendo que reciban oxígeno y nutrientes para sobrevivir. Los osteocitos también participan en la síntesis y mineralización de la matriz osteoide, pero se cree que su función principal es controlar el remodelado óseo, (Lanyon, 1993) por último definiremos a los osteoclastos como células muy voluminosas que se especializan en la reabsorción y eliminación del tejido óseo (Lanyon, 1993).

Una neoplasia se refiere a un crecimiento o proliferación excesiva, incontrolada, autónoma e irreversible de las células con características morfológicas y funcionales diferentes de sus precursoras. Lo que nos lleva a tumores malignos, los cuales pueden infiltrar las estructuras anatómicas adyacentes y destruirlas (De la Cruz Hernández et al., 2017).

Las neoplasias primarias de hueso son frecuentes en los caninos y en gran incidencia estos tumores óseos primarios son malignos y pueden causar la muerte del paciente como resultado de alguna fractura patológica o dolor extremo que llevan a la eutanasia o metástasis (Couto, 2013).

Entre las neoplasias primarias de hueso se incluyen el condrosarcoma, el cual es un tumor óseo maligno de bajo grado, generalmente localizado en el esqueleto axial y los pacientes con este tipo de tumor presentan un cuadro clínico de forma lenta y progresiva que puede durar meses o años, el signo más llamativo es el aumento de volumen con algún tipo de limitación en el movimiento de las articulaciones vecinas a la ubicación de este. Por otro lado también está el fibrosarcoma que es una neoplasia maligna de origen fibroblástico, este puede presentarse en cualquier localización siendo las extremidades óseas el principal sitio afectado pero producen células tumorales

fibrosas en lugar de células tumorales óseas como es el caso del osteosarcoma (Soares, Andresa Borges, 2006). Entre otras neoplasias primarias está el hemangiosarcoma que también es llamado hemangioendotelioma maligno o angiosarcoma, esta neoplasia maligna se origina del endotelio vascular y la principal especie que afecta es al canino de razas grandes de edad media y gerontes.(Weinborn Astudillo, 2015). Y el osteocondrosarcoma multilobular el cual es considerado un tumor maligno que ocurre generalmente en el cráneo y en los huesos faciales del perro tiene un crecimiento lento, difuso y deformante y debe realizarse métodos diagnósticos para diferenciarlo de osteosarcoma y condrosarcoma (Nevárez Garza, 2008).

El OSA canino se clasifica en 3 y la variación de los signos clínicos del paciente se darán según el sitio donde este se encuentre. Hablaremos primero del osteosarcoma apendicular que como su nombre lo dice son aquellos que se presentan en el esqueleto apendicular que como lo mencionamos antes representan el mayor porcentaje de casos, siendo más afectadas las extremidades anteriores comparadas con las extremidades posteriores, la mayoría se originan en la metáfisis de los huesos largos. Otro tipo de osteosarcoma es aquel en el cual se ve afectado el cráneo, las costillas y las vértebras lugar del esqueleto axial donde se localizan con mayor frecuencia, y por último tenemos al osteosarcoma extraesquelético, no es muy común pero ha sido reportado como osteosarcoma primario en el tejido subcutáneo y mamario, glándulas adrenales, intestino, riñones, ojos, ligamento gástrico y hígado (García, 2019).

La etiología de los osteosarcomas es en esencia desconocida, aunque en la literatura se han mencionado algunos factores predisponentes para el desarrollo de estos como lo son los implantes protésicos, la osteomielitis, los tumores previos, las infecciones crónicas y las radioterapias en dosis altas. Por otro lado se ha mencionado que la presencia de sobreexpresión del gen P53 podría estar relacionado con el desarrollo de osteosarcoma apendicular, por lo cual se asocia este factor genético con el desarrollo de osteosarcoma en animales esterilizados de temprana edad.

Cuando nos enfrentamos a un caso de osteosarcoma es necesario realizar un plan de diagnóstico siguiendo un orden adecuado en el tratamiento de este paciente

para que se pueda contar con posibilidades salvar o prolongar la vida de este. El plan diagnóstico se debe iniciar con el examen clínico, luego proseguir con toma de placas radiográficas, citología de la zona afectada y biopsia del hueso con el posible osteosarcoma. El procedimiento quirúrgico de amputación es el más frecuente, ya que la eliminación del miembro afectado ayuda a aumentar la posibilidad de vida de los pacientes (Bocca; Farías, 2017).

Diagnostico

Examen clínico donde se podría encontrar inflamación cerca de un hueso, dolor óseo o articular, lesión o fractura ósea sin una razón clara.

Radiografía como método diagnóstico para osteosarcoma se debe de constar como mínimo de placas laterales y craneocaudales del hueso afectado donde se buscará encontrar alguna alteración como la pérdida del detalle trabecular del hueso por procesos líticos, triángulo de Codman, áreas de esclerosis, extensión de la masa hacia tejidos adyacentes, una zona de transición indiferenciada entre el hueso tumoral y el normal, o fracturas patológicas. (Bocca; Farías, 2017).

Citología de una muestra obtenida por punción con aguja fina, donde podemos observar grupos celulares o células individuales, el osteosarcoma es altamente celular y existen características comunes de los osteoblastos neoplásicos como lo son las pequeñas vacuolizaciones citoplasmáticas y variación de tamaño en las células y núcleos de estas, además nucleolo irregular, mitosis anómala, entre otros. Aparte de esto con la citología podemos ver presencia de inflamación o infección y al realizar tinción de fosfatasa alcalina se pueden diferenciar otras neoplasias mesenquimales porque esta es un marcador citoplasmático de linaje osteoblástico. (Sanchez Fiadore, G. N.,2021).

La biopsia se realiza por medio de dos métodos, ya puede ser por punción con aguja o de forma quirúrgica, extirpando todo el tumor o parte de este, para así analizar la línea celular de todas las lesiones líticas o lítico proliferativas, una consecuencia negativa que quizás se tiene al momento de realizar una biopsia de hueso son causar

fracturas patológicas que se producen debido a la posible fragilidad ósea, por lo cual en muchos casos se realiza con mayor seguridad la citología antes de someter el paciente a una biopsia. Pero siempre se recomienda hacerse antes de tomar una decisión definitiva de tratamiento, ya que se necesita ver la malignidad del tumor. Excepto en los casos donde los propietarios ya tomaron la decisión de amputar, en este caso el miembro retirado será enviado a un estudio histológico (Bocca Silvina; Farías, 2017).

El diagnóstico histopatológico requiere de una extensa biopsia de la zona afectada para que el osteosarcoma no vaya a confundirse con tejido óseo reactivo, hemangiosarcoma, osteomielitis, condrosarcoma o fibrosarcoma (Bocca Silvina; Farías, 2017).

La tomografía computadorizada para el diagnóstico de osteosarcoma no es muy utilizada por su alto costo, siendo menor respecto a la resonancia magnética, esta ofrece excelente calidad de imágenes en otras zonas como cuando se sospecha de metástasis en tórax y se busca nódulos pulmonares, pero en cuanto a valoración de metástasis ósea, existen mejores métodos diagnósticos.

Tratamiento

El tratamiento de elección para los pacientes con OSA es la amputación con quimioterapia adyuvante. La supervivencia media de perros con OSA apendicular tratados sólo con la amputación es aproximada a los 4 meses, mientras que si el perro se trata con quimioterapia puede llegar a un promedio de hasta 14 meses luego de la amputación iniciando quimioterapia con medicamentos citostáticos (Couto, 2013) los cuales tienen como función demorar o parar el crecimiento de las células cancerosas, impidiendo que crezcan o se diseminen, lo que estos no pueden hacer es reducir su tamaño. Entre este grupo de medicamentos, los más utilizados son: el Cisplatino: el cual se usa de forma exclusiva en caninos, es nefrotóxico y da una supervivencia media de 400 días. El Carboplatino: similar al anterior pero este si puede ser proporcionado en felinos y adicional a esto el tiempo de supervivencia media que ofrece es de 321 días. Y la Doxorubicina: la cual es uno de los medicamentos antineoplásicos más potentes ya

que posee varios mecanismos con los que puede provocar la muerte de la célula generando un promedio de supervivencia de 365 días, aunque también tiene un efecto tóxico, causando efectos secundarios en los pacientes tratados, los cuales se pueden evitar con el uso de corticoides y antihistamínicos.

La realización del tratamiento con quimioterapia debería ir siempre de la mano con el procedimiento quirúrgico, ya que la administración de quimioterapia por sí sola no suele tener un gran efecto sobre el tumor primario como se explicó de manera previa ya que su función es demorar o detener la propagación de las células, evitando los procesos de metástasis que puede estar afectado otros órganos. (Colorado Duarte, 2019)

Por otro lado según la literatura se habla que la radioterapia no es muy efectiva en estos casos ya que la radiosensibilidad es baja, por lo tanto se da una respuesta lenta y es posible que la efectividad sea escasa o nula (Bocca Silvina; Farías, 2017). No obstante puede ser utilizada como tratamiento paliativo disminuyendo el dolor local.

Caso Clínico

Historia Clínica

Rottweiler de 18 meses de edad con un peso de 50 kg, macho entero que vive en finca llega remitido para realizar una citología PAAF en articulación carpo ulnar del miembro anterior derecho y una placa rx de tórax para descartar metástasis, ya que presenta una masa compatible con osteosarcoma en dicho miembro.

Anamnesis

propietaria reporta que otro de los perros con los que vive lo lanzó por una montaña y desde ahí empezaron a notar una cojera en el miembro derecho, lo llevan a una veterinaria donde le hacen una placa y le dicen que su perro tiene cáncer por lo que busca otra opinión de su médica en casa, quien lo remite a la clínica.

Examen clínico físico

Al examen clínico el paciente se encuentra alerta al medio, activo y muy agresivo a la manipulación, con una frecuencia cardiaca de 120 lpm, una frecuencia respiratoria de 34 rpm, tiempo de llenado capilar de 2 segundos, mucosas rosadas húmedas y brillantes, linfonodos no reactivos, sin dolor a la palpación abdominal, reflejos normales y temperatura de 38.6°C; se procede a realizar las muestras solicitadas bajo sedación por la agresividad del paciente.

Lista de problemas

- I. Claudicación MAD

Diagnósticos diferenciales

- I. Osteosarcoma

Plan Diagnóstico

1. Hemograma
2. Rx de miembros anteriores
3. Rx de torax
4. Citología
5. Histopatología

Hemograma

Al resultado del hemograma se evidencia leucocitosis acompañado de neutrofilia

Estudio radiográfico

Se toman placas radiográficas de tórax para descartar posible metástasis, donde no se evidenciaron afecciones en un lugar diferente al MAD.

Ilustración 1. Rx MAD



Ilustración 2. Rx MAD



Ilustración 3 Rx de tórax

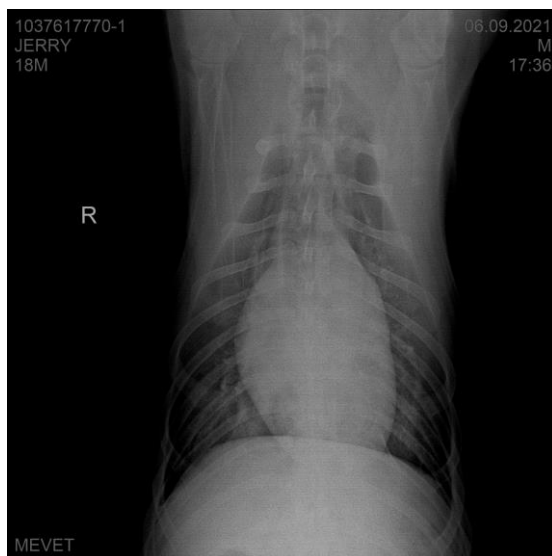
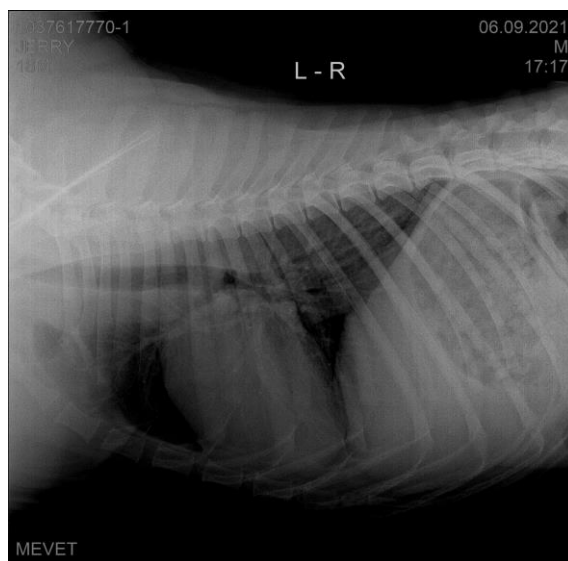


Ilustración 4 Rx de tórax

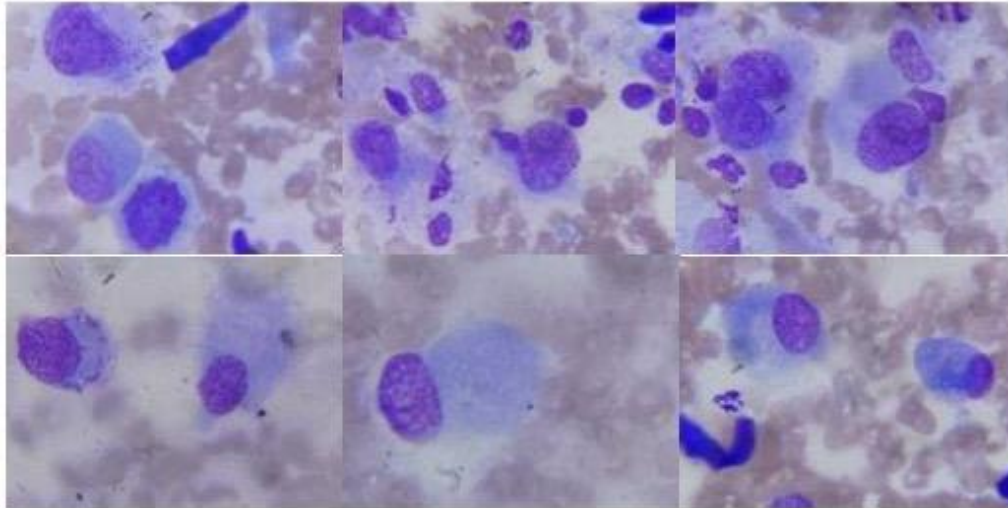


Citología

En la citología se encuentra abundante presencia de eritrocitos, polimorfonucleares neutrófilos en leve cantidad, presencia de células de estirpe mesenquimal en abundante cantidad la cual se observa con pleomorfismo moderado a severo, anisocitosis moderada, anisocariosis moderada, presencia de mitosis aberrantes en leve cantidad, presencia de 3-6 núcleos por células, presencia de matriz osteoide en

leve a moderada cantidad por lo cual con los hallazgos citológicos se sugiere considerar osteosarcoma como diagnóstico diferencial.

Ilustración 5 Citología



Se envía el miembro retirado después de la cirugía a estudio histopatológico con los siguientes hallazgos.

Macroscópicos: se recibe fragmento de tejido conservado en formol, tejidos que presentan morfología irregular, coloración beige, consistencia firme, estructura compacta y medidas 4x3x3

Microscópicos: el tejido evaluado corresponde a un corte de hueso, el cual presenta crecimiento maligno de origen mesenquimal caracterizado por la proliferación de células redondeadas fusiformes que exhiben prolongaciones citoplasmáticas, eosinofílicas, muestran moderada anisocitosis y núcleos redondeados a ovalados, con 1 a 2 nucleolos evidentes, los bordes nucleares son irregulares, presentan cromatina laxa y severa anisocariosis; se encuentran 20 figuras mitóticas en 10 campos de 40x. Los bordes del tejido evaluado no se encuentran libres de células neoplásicas en esta muestra.

Diagnóstico morfológico e interpretación: Osteosarcoma Fibroblástico de alto grado de malignidad.

Tratamiento

Se decide agendar cirugía, por lo cual pasados 8 días se procede a realizar la amputación del miembro, procedimiento realizado también en la Clínica Veterinaria Mevet, donde se amputa miembro anterior derecho desde el tercio medio radial, con márgenes de seguridad para osteosarcoma de 5 cm, el corte a esa altura se hace por petición de los propietarios ya que se planea luego realizar una prótesis al paciente. Se realiza corte óseo con sierra oscilante, cierre con Polysorb 2/0 muñón muscular y vascular, cierre de piel con Corpalon 3/0 en puntos simples.

Ilustración 6 paciente después de cirugía



Ilustración 7 Rx de MAD después de la amputación



Evolución

Dos meses después el paciente empieza tratamiento con quimioterapia y 6 meses después continúa recibiendo este en entera satisfacción.

Conclusión

El osteosarcoma se considera uno de los tumores más habituales en los caninos de edad avanzada pero sus reportes en animales jóvenes como en este caso clínico, hace evidencia que los caninos del grupo de razas (San Bernardo, Gran Danés, Setter Irlandés, Doberman, Rottweiler, Pastor alemán y Golden Retriever) son más predisuestas a sufrir esta patología debido a su tamaño y peso (Bocca Silvina; Farías, 2017).

Al término de mi practica podemos concluir que se cumplieron con los objetivos propuestos al diagnóstico, y tratamiento del paciente con osteosarcoma, ya que se llevó a cabo todos los procedimientos tanto para diagnosticarlo como para mejorar su calidad de vida, fue una familia muy entregada a su canino, ya que aunque no es económico llevaron a cabo todo lo posible para salvar su vida como lo es el costo de los exámenes diagnósticos, y tratamientos como la cirugía de amputación de miembro y la quimioterapia a la cual esta siendo sometido el paciente hasta la actualidad, buscando prologar su esperanza de vida.

Discusión

El osteosarcoma es considerado un tumor comun en caninos de razas grandes y gigantes más aun en animales geriatras , también se reporta en la literatura algunos casos en animales jóvenes como lo sucedido con este paciente.

Uno de los signos clínico más frecuente con respecto al osteosarcoma apendicular canino es la claudicación del miembro afectado por dolor local severo; estos pueden ir acompañados de tumefacción, disminución de la actividad física, hipertermia, atrofia muscular, pérdida de peso y apetito, en nuestro paciente únicamente se reportó claudicación del miembro afectado.

Con este canino se hicieron las pruebas diagnósticas más útiles y comunes para lograr detectar un osteosarcoma según la literatura como lo es la toma de placas radiológicas, la citología y la histopatología, todas estas acompañadas del examen e historia clínica del paciente. Una vez tenemos diagnosticado el osteosarcoma debe procederse con el

tratamiento indicado, el cual consiste en la amputación del miembro afectado con márgenes de seguridad, seguido de quimioterapias. Esto es lo que se sugiere en los estudios documentados para lograr prolongar la vida del paciente.

Aun con todas las mejores disposiciones para conservar la vida del paciente y aunque se haya seguido el protocolo de procedimientos en orden para proceder con la amputación del miembro torácico. Esfuerzos tanto por parte de sus propietarios como sus tratantes, pongo en discusión la petición de los propietarios ya que no se hizo un retiro completo del miembro afectado, lo cual pudo ser un error ya que al examen histopatológico en los bordes del tejido evaluado no se encuentran libres de células neoplásicas, dando a entender que podría generarse de nuevo un osteosarcoma en la zona al no tener la suficiente distancia de tolerancia al retiro del miembro afectado pudiendo fracasar el tratamiento de este paciente, aunque esperanzados que con sus quimioterapias termine su tratamiento con éxito.

Adicional a esto, en la literatura podemos encontrar un dolor neuropático denominado "miembro fantasma". Este dolor neuropático es un complejo síndrome causado por disfunción del sistema nervioso o una lesión primaria. Se puede evidenciar como dolor espontáneo, disestesias, parestesias, hiperalgesia o alodinia. (Lecaros, 2013) La amputación de extremidades es una de las causas para ver este síndrome, aunque en medicina veterinaria no es tan común evidenciarlo está descrito en varios casos de amputación, pero en el paciente referenciado para nuestro caso no se evidencio dicho fenómeno en la recuperación post quirúrgica, lo que nos puede sugerir que en el momento de seccionar el nervio, éste se hizo en un corte rápido y limpio, además que se realizó un bloqueo del nervio antes de realizar dicho corte, concluyendo se hizo un buen trabajo para llevar a cabo la recuperación del paciente tras el traumático procedimiento.

Ya que en pacientes con dolor neuropático debido a la amputación, estos presentan aullidos, vocalizaciones espontáneas, intento de apoyo y sacudida del muñón(Lecaros, 2013). Y en el tiempo de recuperación en la clínica, en casa, ni el la revisión se evidenció esta conducta.

Referencias

- Bocca, S; Farías, P & Perez, D. (2017). Osteosarcoma: Relevancia de la radiología en el diagnóstico clínico. Retrieved from <http://ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1449/BOCCA,SILVINA.pdf?sequence=1>.
- Cañete Betancourt, Gerardo., Sánchez Pellitero, José Miguel & Noda Cuellar, Liván. (2014). Ensamblaje artesanal de un esqueleto canino mediante variantes de la osteotecnia. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 15(9),1-15 recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63632727005>
- Colorado Duarte, L. (2019). Práctica empresarial en el área de pequeñas especies en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c enfocada en el manejo de osteosarcoma canino (trabajo de grado). Corporación Universitaria Lasallista, Antioquia, Colombia.
- Couto, C. et al. (2013). Cáncer de Hueso en Greyhounds. Universidad Estatal de Ohio. Columbus, OH 43210. Colegio de Medicina Veterinaria. Departamento de Ciencias Clínicas Veterinarias.
- 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. & Rangel Lucio, J. (2017). Frecuencia y caracterización de las principales neoplasias presentes en el perro doméstico en Tamaulipas (México). *Revista de Medicina Veterinaria*, (35), 53–71. Recuperado de <https://doi.org/10.19052/mv.4389>.
- Fernández-Tresguerres Hernández-Gil, I., Alobera Gracia, M. A., Pingarrón del canto, M., Blanco Jerez, L. (2006). Bases fisiológicas de la regeneración ósea Histología y fisiología del tejido óseo. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 11, E47-51.
- Frandsen, R. D. & Spurgeon, T. L. (1992). *Anatomía y Fisiología de los animales Domésticos* (5ªed.). México: Interamericana - McGraw-Hill, 559 pp.

- Frometa Martínez, Juan Francisco., Álvarez López, Alejandro., Montánchez Salamanca, Daniel Rodolfo., González Corredor, Heberth., García Lorenzo, Yenima de la Caridad. & Quintero Rodríguez, Osby. (2012). Condrosarcoma secundario: presentación de un caso. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 16(3), 335-342. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552012000300011&lng=es&tlng=es.
- García, C. M. (2019). Presentación clínica, métodos de diagnóstico y tipos de tratamiento utilizados ante el osteosarcoma en caninos (examen complejo). Universidad técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- Gimeno Gallego, M., García Barrios, A., & Andrés, M. D. C. M.(2019). Osteosarcoma canino: A propósito de dos casos clínicos. <https://core.ac.uk/download/pdf/290000831.pdf>
- Koning, H. E. & Liebich, H. G. (2005). Anatomía de los Animales Domésticos. Madrid: Panamericana.
- Lanyon, L. E. (1993). Osteocytes, Strain Detection, Bone Modeling and Remodeling. *Calcif Tissue Int*, 53(1), S102-7.
- Lecaros, C. (2013). Diagnóstico de dolor neuropático en caninos con amputación de extremidades. Un estudio preliminar. (Tesis de grado). Universidad austral de Chile. Valdivia. Chile.
- Nevárez Garza, Alicia Magdalena., Aburto Fernández, Enrique Martín., Tamariz Palacios, Teresa., Rodríguez Tovar, Luis Edgar. & Ramírez Romero, Rafael. (2008). Tumor multilobular óseo: Presentación de dos casos en perros. *Veterinaria México*, 39(4), 443-450. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922008000400009&lng=es&tlng=es.
- Sancgez Fiadore, G. N. (2021). Manejo farmacológico del dolor en un paciente terminal con osteosarcoma. unicen. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2746/SANCH>

[EZ%20FIADONE%2C%20GONZALO%20NICOLAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Soares, Andresa Borges., Lins, Lauro Henrique., Sousa Mazedo, Adriana Parizzoto., Pereira Neto, Joao Sarmiento., & Vargas, Pablo Agustin. (2006). Fibrosarcoma originating in the mandible. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet)*, 11(3), 243-246. Recuperado en 26 de junio de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000300005&lng=es&tlng=en.

Wadhwa, Neelam. (2014). Osteosarcoma: Diagnostic dilemmas in histopathology and prognostic factors. *Indian Journal of Orthopaedics*, 48(3), 247–.doi:10.4103/0019-5413.132497.

Weinborn Astudillo, Romy Marie., Issotta Contardo, Constanza María., Agurto Merino, Marisol Karin., & Lara Luna, Juan Ignacio. (2015). Descripción clínica de hemangiosarcoma (HSA) cutáneo metastásico en un canino galgo: estudio clínico de un caso. *Revista de Medicina Veterinaria*, (30), 107-116. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542015000200009&lng=en&tlng=es.