

Reporte de Caso de Osteosarcoma Apendicular de Canino En Clínica Universitaria Lasallista

Michelle Orozco Muñeton

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corporación Universitaria Unilasallista

Programa de Medicina Veterinaria

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Médico(a) Veterinario(a)

Dr. Luigi Mateo Arango Vásquez

2023

Contenido

Lista de Tablas	5
Lista de Ilustraciones	6
Resumen.....	7
Agradecimientos	8
Introducción	9
Objetivos	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos	10
Justificación	11
Marco Teórico.....	13
Clasificación Microscópica del Osteosarcoma	14
Osteosarcoma Simple.....	14
Osteosarcoma Compuesto	15
Osteosarcoma de Células Pequeñas	15
Osteosarcoma Telangiectásico	16
Etiología	17
Epidemiología.....	19
Edad y Sexo.....	19
Raza.....	19
Otros Factores Predisponentes	20
Procedimientos Ortopédicos	20
Genético	20
Patogenia	21
Signos Clínicos antes de Tratamiento.....	21

Metástasis	23
Signos Clínicos después de Tratamiento	23
Diagnóstico	25
Radiografía	25
Un Patrón de Lisis Ósea	27
Patrón Geográfico	27
Apolillado.....	27
Penetrante o Permeativo.....	27
Proliferación Ósea, Disrupción Ósea	28
Reacción Perióstica	29
Tomografía Computarizada	30
Citología	30
Histopatología.....	32
Biopsia Ósea.....	32
Ecografía Abdominal.....	32
Cintigrafía Ósea.....	33
Inmunohistoquímica	33
Fosfatasa Alcalina	33
Hipercalcemia Maligna.....	34
Hipercalcemia Humoral.....	34
Hipercalcemia Osteolítica Local.....	34
Tratamiento	35
Cirugía	35
Cirugía con Preservación del Miembro	35
Cirugía en Enfermedad Metastásica	36

Resultados de la Amputación en Extremidad de Perros con Osteosarcoma.....	36
Radioterapia.....	37
Aminobisfosfonatos.....	37
Quimioterapia.....	37
Carboplatino.....	38
Cisplatino.....	38
Doxorrubicina.....	39
Caso Clínico.....	40
Reseña.....	40
Anamnesis.....	41
Examen Clínico.....	42
Amputación.....	46
Resultado de Histopatología.....	50
Primera Quimioterapia.....	52
Segunda Quimioterapia.....	53
Tercera Quimioterapia.....	56
Discusión.....	60
Conclusión.....	63
Referencias.....	64

Lista de Tablas

Tabla 1	Reseña Canino en Tratamiento	40
Tabla 2	Exámen Clínico.....	42
Tabla 3	Plan Diagnóstico y Terapéutico	43
Tabla 4	Examen Previo a la Amputación de Miembro Posterior Derecho	44
Tabla 5	Examen Previo a la Cirugía	46
Tabla 6	Examen Clínico.....	47
Tabla 7	Tratamiento postquirúrgico en hospitalización.....	48
Tabla 8	Tratamiento para Dehiscencia.....	48
Tabla 9	Antibiograma Más Cultivo	50
Tabla 10	Histopatología.....	51
Tabla 11	Examen Prequirúrgico previo a la Quimioterapia.....	52
Tabla 12	Examen Prequirúrgico Previo a Segunda Quimioterapia	53
Tabla 13	Examen Prequirúrgico más Perfil Renal Completo y Citoquímico	54
Tabla 14	Examen Prequirúrgico Tercera Quimioterapia	57

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Osteosarcoma Osteoblástico Productivo.....	14
Ilustración 2 Osteosarcoma Condrolástico	15
Ilustración 3 Osteosarcoma de Células Pequeñas	16
Ilustración 4 Osteosarcoma Telangiectásico.....	17
Ilustración 5 Lugar de Origen de Osteosarcoma Primarios en el Canino	18
Ilustración 6 Osteosarcoma Apendicular en Caninos	19
Ilustración 7 Criterios para Diferenciar una Lesión Ósea Agresiva de una no Agresiva.....	22
Ilustración 8 a)Reacción Perióstica b) Triángulo de Codman c) Lisis Ósea.....	26
Ilustración 9 Radiografía Patrón de Lisis Ósea.....	28
Ilustración 10 Radiografía Proliferación Ósea.....	28
Ilustración 11 Radiografía Reacción Periósticas.....	29
Ilustración 12 Radiografía Metástasis Pulmonar	30
Ilustración 13 Citología.....	31
Ilustración 14 Citología.....	31
Ilustración 15 Fotografía de Teo Orozco	40
Ilustración 16 Estudio Radiográfico ML Y AP	41
Ilustración 17 y 18 Estudio Radiográfico Teo Orozco(Radiografía MPD)	42
Ilustración 19 Después de la Cirugía de Amputación.....	47
Ilustración 20 y 21 Dehiscencia de la Herida(Antes y Después)	49
Ilustración 22 y 23 Dehiscencia de la Herida(2 y 3 Semanas de Diferencia Respectivamente).....	49
Ilustración 24,25 y 26 Resultado Radiografía de Control y Ecografía.....	59

Resumen

El cáncer tiene un origen genético sin embargo en la actualidad también se puede dar por factores de riesgo como una alimentación poco saludable, contaminación del aire, infecciones crónicas, (Organización mundial de la salud , 2022). Al unificar estudios de hallazgos en ámbitos tanto de patología, radiación, estructura del ADN, de microbiología, epidemiología se encontraron una gran cantidad de genes que están relacionados con el cáncer, desde los años 50, 60, 70 se han identificado varios genes que pueden actuar como oncogenes o como genes supresores de tumores; El cáncer es una enfermedad considerada como compleja y multigénica.

El desarrollo de este trabajo de grado está centrado en el osteosarcoma apendicular el cual es un es un tumor mesenquimal maligno, que además es el tumor óseo primario más común en perros. Este además tiene gran capacidad de implantación de las células tumorales distantes del tumor original, por lo que es común que los animales afectados por este tumor mueran debido a la metástasis pulmonar (Noronha T et al.,2018). Este tema se aborda y contextualiza con fundamento en el caso de un paciente canino adulto de 10 años, raza bulldog inglés, el cual muestra signos compatibles con osteosarcoma apendicular en cabeza del fémur.

Palabras clave: Osteosarcoma apendicular, metástasis pulmonar, bulldog ingles

Agradecimientos

Agradecimientos sinceros a la Universidad Lasallista, a la clínica veterinaria Lasallista y al Doctor Luigi Mateo Arango Vásquez por darme la oportunidad de realizar mis prácticas, las cuales no fueron fáciles y fueron todo un desafío, no solo de manera intelectual y práctica, sino como persona, donde puedo decir que no crecí solamente como futura profesional sino que a través del desafío constante, la calidad humana de cada uno de los doctores me enseñaron a ser humilde y resiliente, gracias por aumentar mis ganas para querer aprender y poner en práctica los conocimientos que adquirí durante el pregrado.

A todos los profesionales encargados de mi aprendizaje en la universidad los cuales me acompañaron durante mi proceso, el cual nunca fue fácil por mis condiciones de salud, les agradezco a los que creyeron en mí y los que no también, porque sin querer me enseñaron a ser fuerte, a estudiar más, y a exigirme siempre, a mis padres por el apoyo el cual a pesar de todo lo que vivimos juntos nunca se rindieron y me impulsaron a seguir mis sueños, por creer siempre en mí, por aportarle a mi vida y creer en mí aun cuando a mí se me olvidó hacerlo, y lo más importante por ayudarme a realizar esta etapa en mi vida, que solo ellos saben lo mucho que me costó y que hoy se hace realidad. A mi pareja por su apoyo incondicional por impulsarme, darme la mano y decirme siempre “tú eres capaz” “no te rindas, yo te ayudo”.

Introducción

Cada vez es más importante para los tutores y los médicos veterinarios tratar y conocer sobre el cáncer, ya que los animales de compañía se han vuelto parte no solo del hogar sino también de la familia, por lo que garantizar una óptima calidad de vida, una atención compasiva para el mejor amigo del hombre se ha vuelto tan importante.

Constantemente aumentan los desafíos como médicos veterinarios para garantizar una vida de calidad para los animales de compañía y además, ofrecerles una excelente atención de salud, por lo que es necesario estar preparados para cumplir las demandas que esto conlleva, y aunque el cáncer es una enfermedad común, y grave para los seres humanos, es más importante para el tutor que el trato del médico veterinario sea bueno y humano, incluso aunque esto signifique que el mismo no tenga la capacidad para curarlos (Withrow, 2009).

Teniendo en cuenta que el cáncer es una enfermedad que suele desarrollarse en animales mayores, con edades avanzadas, es necesario como profesionales enfocar a la mascota de manera positiva, compasiva, y con conocimiento, es por esto que este trabajo se desarrollará con la intención de entender que aunque el cáncer es maligno, el desenlace de este no necesariamente debe de ser negativo, sino que con el tratamiento adecuado, y el acceso a los nuevos fármacos y biológicos para pacientes oncológicos se puede intentar de manera honesta y agresiva atenuar la enfermedad de la mascota (Withrow, 2009).

Es importante tener en cuenta que en este reporte de caso se estudia la literatura con el objetivo de encontrar los conceptos fisiopatológicos y así poder tratar de manera correcta al paciente con afecciones de osteosarcoma, comparar el caso con respecto al abordaje, diagnóstico y seguimiento realizado en la Clínica veterinaria Lasallista hermano Octavio Martínez López, con mis conocimientos teóricos , prácticos y conceptuales los cuales adquirí en los años académicos, que fueron proporcionadas por los maestros de la Universidad Lasallista , y de la Clínica Veterinaria Lasallista, el Doctor Luigi Mateo Arango Vásquez y el Doctor José Alejandro Betancur.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el comportamiento, la evolución y definir el diagnóstico y tratamiento de un paciente canino ingresado a la clínica veterinaria Lasallista con diagnóstico de osteosarcoma.

Objetivos Específicos

- Identificar efectos secundarios en otros órganos y enfermedades inherentes durante el tiempo de tratamiento y desarrollo de ésta.
- Analizar la calidad de vida en canino bulldog inglés que presenta osteosarcoma por medio del testimonio del propietario.
- Evaluar la efectividad terapéutica de acuerdo con el tratamiento realizado.
- Analizar cuál es la evolución tumoral en el canino bulldog inglés de 10 años.

Justificación

Es una realidad que las mascotas y los humanos comparten algo más que un espacio, estos hacen parte del hogar, y hasta son considerados como familia, cada vez hay más estudios que demuestran que los perros y los gatos comparten enfermedades como el cáncer, los perros por ejemplo padecen los mismos tipos de tumores que las personas, y además es una causa de aproximadamente el 50% de las muertes de los perros con edades mayores a los 10 años.

El mejor amigo del hombre no solamente lo es por compartir parte de su vida con él, sino porque además tienen enfermedades similares, por esta razón también son valiosos para el estudio de terapias contra el cáncer humano; es necesario permitir incluir a los animales en ensayos clínicos oncológicos ya que esta es la manera de generar acceso a nuevos tratamientos para los caninos que padecen esta enfermedad (Adeline, SINC Ciencia contada en español, 2016).

Es un hecho que los tutores ahora quieren darle a sus mascotas los mejores tratamientos, y la calidad de vida que el mejor amigo del hombre merece, por lo que se ha vuelto un desafío constante para el médico veterinario el actualizarse y prepararse para casi cualquier tipo de enfermedad, ya que nada es tan importante como garantizar que sus mascotas no padezcan dolor, ni sufrimiento alguno.

En la actualidad la medicina humana y la medicina veterinaria se considera un entorno compartido, con respecto a patologías como el osteosarcoma apendicular podemos tener un claro ejemplo ya que es similar tanto en humanos como en caninos, sin duda alguna hay que resaltar que el avance que se logra en una especie, el cuidado y la calidad de vida, se traducirá finalmente en ayudarle a la otra especie.

El osteosarcoma es un tipo de tumor que afecta comúnmente las extremidades, el tratamiento para ambas especies es similar: siendo la cirugía, la quimioterapia el tratamiento convencional y en ocasiones es posible también la radioterapia, sin embargo es importante admitir que aunque el tratamiento ayuda aliviar el dolor que causa el tumor, desafortunadamente en muchas ocasiones no detiene la propagación o la metástasis a otras partes del cuerpo, y en este caso de manera predilecta a los pulmones o el corazón (Diagnóstico y tratamiento del osteosarcoma canino, s/f).

En este trabajo de grado en particular se aborda un caso clínico relacionado con el Osteosarcoma de un bulldog inglés de la clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López , los análisis y las conclusiones que se puedan obtener a partir de cada información generada por la clínica y conceptualización, además de los diferentes resultados tomados de las ayudas diagnósticas realizadas, y los tratamientos empleados para combatir y garantizar una calidad de vida óptima al paciente , serán una muestra para estudiar a fondo este tipo de tumor, y se pueda afrontar la enfermedad de una manera más eficaz y con mayor posibilidad de éxito con respecto a un tratamiento que prolongue la vida del paciente y garantice que pueda vivir sin dolor.

Marco Teórico

En la actualidad los problemas oncológicos vienen aumentando en las clínicas veterinarias de manera evidente, por lo que esta se ha convertido en un área importante de investigación en la medicina veterinaria, por esta razón ha sido necesario explorar nuevas formas para poder manejar y tratar a los pacientes que presentan estas patologías, teniendo en cuenta que cada neoplasia se comporta de una manera diferente, y no todas las neoplasias requieren los mismos tratamientos (Roa, 2020).

Aunque el cáncer es una de las principales causas de muertes en gatos, perros y hasta en humanos, es una enfermedad crónica que es posible tratar, en este trabajo abordaremos el osteosarcoma el cual es un tipo de cáncer que se desarrolla en los huesos, no obstante los tumores primarios en los huesos son benignos en su mayoría, sin embargo esto no quiere decir que en todas las especies animales sea benigno, en los perros por ejemplo, la mayoría de los tumores óseos son malignos, esta patología puede surgir de tejidos mesenquimales los cuales están presentes en los huesos, que tienen el potencial de sufrir transformaciones neoplásicas, los tumores primarios de los huesos se pueden derivar de: tejido óseo, cartílago, tejido fibroso, tejido adiposo o del tejido vascular, teniendo en cuenta que los tumores del hueso y de las líneas celulares formadoras de cartílago son considerados los más comunes (Meuten, 2002).

Los tumores de los huesos son frecuentes en los perros y, en menor medida, en los gatos, siendo estos poco habituales o hasta raros en otros animales domésticos, estos pueden surgir de cualquiera de los tejidos. Los principales tumores óseos malignos son: el osteosarcoma, el condrosarcoma, liposarcoma, tumor multilocular de los huesos, tumor de células gigantes en hueso, el fibrosarcoma y el hemangiosarcoma (Jubb, Kennedy, & Palmer, 2007). Los sarcomas óseos primarios representan el 85% en el perro, en especial el osteosarcoma apendicular el cual es un tumor mesenquimal, y se caracteriza por que presenta un estroma que está formado por células indiferenciadas y además son multipotenciales, estas tienen la capacidad de formar tejido osteoide y hueso, y de forma continua se genera un componente constructivo osteoblástico, se mezcla, en proporciones variables, con un componente que es destructivo osteolítico (Blanco Morales, 1996) que supera las neoplasias óseas que son consideradas benignas, y es aún

más frecuente que se da en el esqueleto apendicular donde tiene una incidencia incluso del 98% de los casos en perros (Borrero Mazo, 2014) , debido a que cuenta con capacidad de implantación de células tumorales distantes del tumor original, y es común que los animales que están siendo afectados por este, mueran debido a la metástasis que se puede dar en pulmones (Noronha & Casarin, 2018).

Clasificación Microscópica del Osteosarcoma

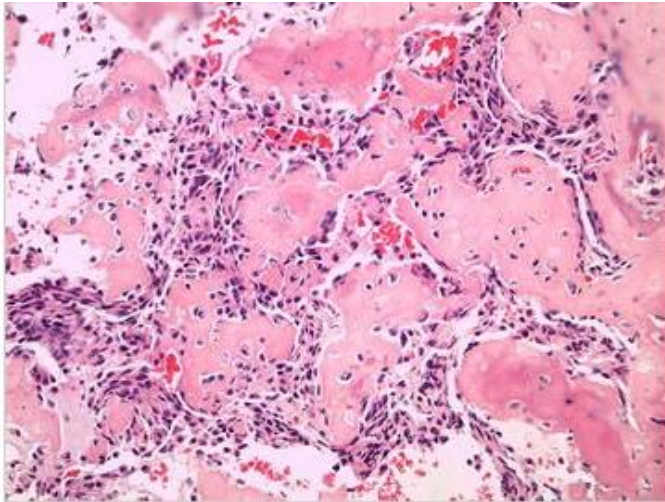
La clasificación del osteosarcoma es la siguiente:

Osteosarcoma Simple

Estos tumores tienen la matriz organizada con espículas o trabéculas, este tipo de osteosarcoma puede generar hueso tumoral, el cual se distribuye de una manera no uniforme en la lesión, cuando este tipo de tumor produce gran cantidad de hueso tumoral, se observa en la radiografía un patrón denso (Méndez Visag, 2009).

Ilustración 1

Osteosarcoma Osteoblástico Productivo



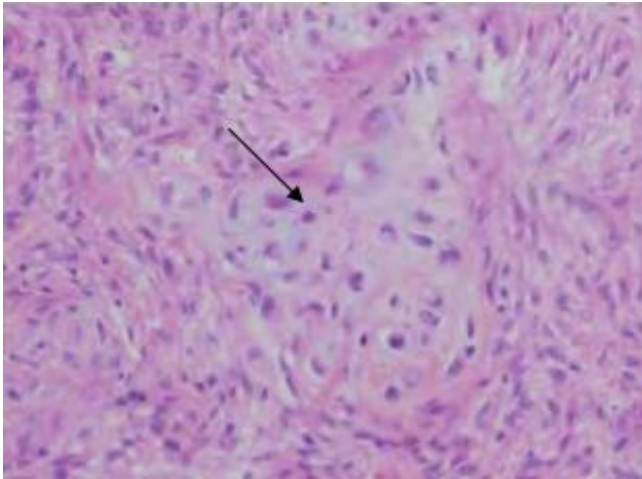
Fuente. (Méndez Visag, 2009)

Osteosarcoma Compuesto

Estos tumores son colagenoblasticos, las células tumorales producen cantidades variables tanto de osteoide tumoral como de hueso y cartílago maligno (Méndez Visag, 2009).

Ilustración 2

Osteosarcoma Condrolástico



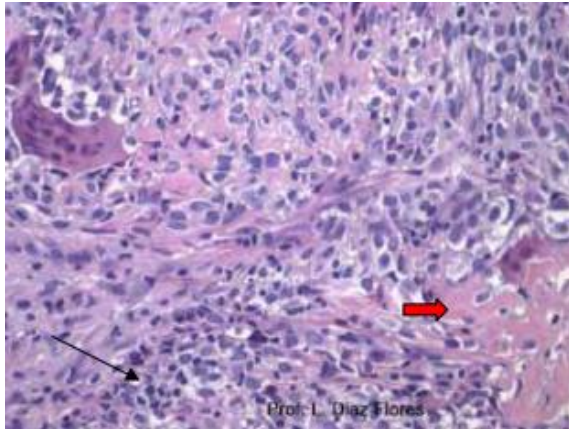
Nota. Se Observa Estroma Sarcomatoso, con núcleo hiper cromático (Méndez Visag, 2009).

Osteosarcoma de Células Pequeñas

Este es considerado como un tumor que está formado por células ovoides, donde se da un índice grande de mitosis (Méndez Visag, 2009).

Ilustración 3

Osteosarcoma de Células Pequeñas



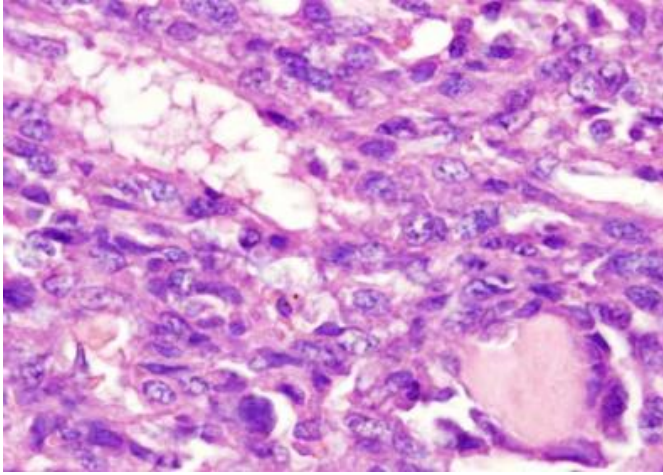
Nota. Hay presencia de células redondas pequeñas, y no hay producción de osteoide (Méndez Visag, 2009).

Osteosarcoma Telangiectásico

Este tiene como característica abundantes espacios hemorrágicos quísticos, están separados por tabiques tapizados, osteoblastos malignos que producen osteoide (Méndez Visag, 2009).

Ilustración 4

Osteosarcoma Telangiectásico



Nota. Hay presencia de vasos sanguíneos que están separados por trabéculas compuestas por células neoplásicas y con escasas espículas óseas Fuente (Méndez Visag, 2009).

Etiología

La gran mayoría de los osteosarcomas tienen una etiología desconocida, histológicamente está compuesto por células mesenquimales inmaduras de una rápida proliferación consideradas malignas, estas tienen espículas que están rellenas de una descendencia de células madre que son los osteoblastos malignos (Jubb, Kennedy, & Palmer, 2007) , que se van a encargan de producir osteoide (hueso). En general es considerado como un tumor progresivo que genera metástasis temprana, y conduce por ende a una mortalidad prematura. Algunos autores mencionan la existencia de factores predisponentes como: implantes protésicos, osteomielitis crónica, tumores previos y radiaciones ionizantes, sin embargo, el origen más frecuente del osteosarcoma tiende a ocurrir en huesos que soportan más peso en el cuerpo, como en la porción distal del radio, húmero y la tibia proximal, cerca de la fisis que tienden a cerrar más tarde.

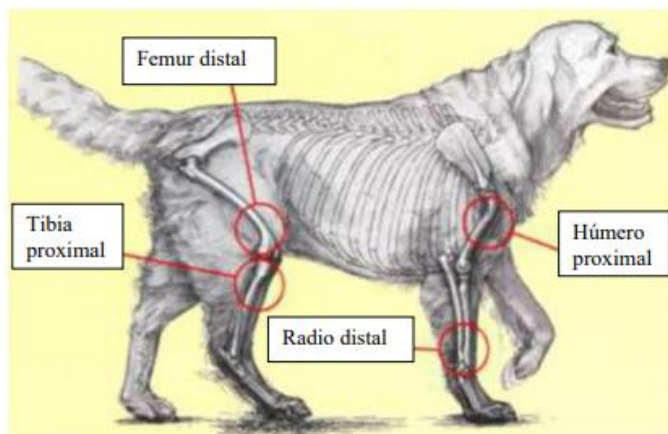
Es común encontrar en perros de razas grandes múltiples micro traumas, que de forma subsiguiente dañan células sensibles de esta región fisiaria, por esta razón podría darse un factor físico que iniciaría la enfermedad al inducir señales mitóticas que hagan que se incremente la probabilidad de desarrollar una línea de células cancerosas (Bocca & Pèrez, 2017).

Su conducta biológica tiende a lograr una infiltración local de los tejidos cercanos y la diseminación rápida por sangre a pulmones, hígado, ganglios linfáticos, hueso y sistema nervioso central.

El Osteosarcoma apendicular cuenta además con una tasa de metástasis alta, donde un 10% de los perros que tienen esta enfermedad presentan lesiones metastásicas en el momento del diagnóstico, pero más del 90% de los caninos desarrollan metástasis pulmonares si sólo son tratados mediante amputación, por este motivo realizar un tratamiento completo sería lo ideal, ya que es muy posible que este genere metástasis por vía hematogena. Es importante resaltar que el osteosarcoma afecta tanto el esqueleto apendicular el cual se da de manera más usual, como el axial este se va a producir en huesos de la cabeza, costillas, vertebras y pelvis y tiene signos o características que lo diferencian (Londoño Álvarez, 2021).

Ilustración 5

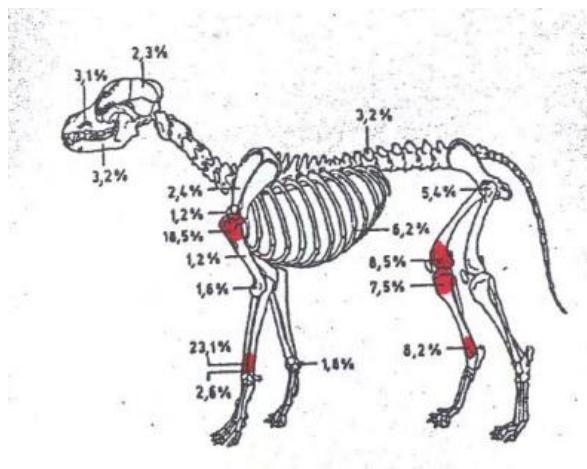
Lugar de Origen de Osteosarcoma Primarios en el Canino



Nota. La imagen pertenece al manual práctico de oncología en pequeños animales (Martinez de Melo, Pérez Alenza, Arconada Muñoz, & Arenas Bermejo, 2016).

Ilustración 6

Osteosarcoma Apendicular en Caninos



Nota. Osteosarcoma en caninos, su presentación clínica, diagnóstico y tratamiento (Méndez Visag, 2009).

Epidemiología

Edad y Sexo

La edad de presentación de la enfermedad puede variar. Pero en general es una enfermedad que se da en perros adultos a viejos con una media de 7 a 8 años, con un rango de 8 meses a 15 años, aunque también existe un pico previo de una incidencia de pacientes más jóvenes que va desde los 15 meses a 2 años, por lo tanto, es un tipo de cáncer que se presenta posiblemente a cualquier edad, no hay una predilección por el sexo, aunque hay estudios que demuestran que el 53% de los casos son machos y el 43% restante hembras (Morgan & Bright, 2003).

Raza

Los caninos razas grandes y gigantes con pesos iguales o mayores de 20kg. Las razas con más riesgo de contraer OSA son el San Bernardo, Gran Danés, Setter Irlandés, ¹Dóberman, Rottweiler, Pastor alemán y Golden Retriever, Galgos; pero el peso o la altura a la hora de la verdad parece ser más importante

¹ Raza Canina originaria de Alemania

que la raza. Se sospecha de una base hereditaria como causa de esta neoplasia, sobre todo por la prevalencia en razas grandes (Morgan & Bright, 2003).

Otros Factores Predisponentes

Alguno de estos se da con el incremento de peso, y también específicamente se da en caninos que tienden a tener más altura, esto parece ser un factor de la enfermedad en el perro. También hay estudios que hablan de que hay predisposición en los huesos que soportan más peso, contiguos a las placas fisarias que más tarde tienden a cerrar.

Procedimientos Ortopédicos

Las fracturas que presentan una evolución crónica y con difícil recuperación, inducen el incremento de la actividad ²osteoblástica, también la inflamación crónica es otra posibilidad, incluso los aparatos ortopédicos han tenido efectos carcinogénicos (Méndez Visag, 2009), hay estudios que hablan de la existencia de osteosarcoma cuando se hace uso de implantes metálicos específicos que son utilizados para la reparación de las fracturas, en la osteomielitis, sin embargo también se ha evidenciado que incluso hay predisposición en las fracturas en las que no se ha utilizado un implante interno.

Genético

En el estudio genético, la mutación que ha sido más estudiada y que además se ha comprobado esta entre las causantes del osteosarcoma es la mutación del gen p53, este es un gen que causa la supresión del ADN mutado, es la más común característica de muchos tumores malignos, y cuando hay una mutación que afecte a este gen p53, deja de cumplir su función de limpieza del ADN corrupto, dando paso a que los tumores se puedan desarrollar (García, 2019).

² Contiene mayor cantidad de mineral óseo que es considerado como normal

Patogenia

El osteosarcoma se comienza a desarrollar en los osteoblastos, estas son las células óseas que van a dar origen en la matriz ósea la cual va a contener cantidades variables de cartílago y colágeno, se van a distinguir por la presencia de células mesenquimáticas malignas, que van a dar lugar a la producción de hueso inmaduro. El osteosarcoma aparece después de generar ciertas modificaciones en el crecimiento normal del hueso, en este momento las células se van a multiplicar rápidamente generando osteoide el cual es tomado como el mayor potencial de los osteoblastos malignos, estos podrían ser células fusiformes, con una cantidad variable, en unos casos van a estar formadas por material hialino y ³eosinófilo organizado en hebras o cintas estrechas entre las células malignas donde se va a encontrar un patrón en forma de encaje, en otras ocasiones se verá que el osteoide se va a presentar en forma de islas irregulares o espículas que estarán separadas por osteoblastos malignos, y asimismo estas podrán volverse vulnerables a agentes oncológicos y errores mitóticos. En los osteosarcomas que son de crecimiento rápido, suelen surgir grandes áreas de necrosis de coagulación y hemorragia, probablemente esto se dé debido a una isquemia localizada (Jubb, Kennedy, & Palmer, 2007).

Signos Clínicos antes de Tratamiento

En el caso del OSA apendicular se tendrá un paciente que generalmente va a presenta signos compatibles con cojera intermitente, la cual inicialmente va a responder al tratamiento con antiinflamatorios no esteroides. Pero el paciente en algunos momentos estará con claudicación luego del ejercicio, o incluso el propietario va a informar la presencia de inflamación en el miembro afectado, en estos pacientes la claudicación puede ser aguda o crónica, sin embargo, en la mayoría de los casos, los dueños van a asociar el signo con un evento traumático, lo que puede confundir al médico veterinario y generar un diagnóstico con un problema netamente de índole ortopédico (Bocca & Pèrez, 2017).

³ Parte de menor tamaño que pertenece a la médula ósea

Inicialmente, se realiza palpación, donde puede no ser visible ni detectable la lesión, y al momento de tomar las radiografías puede pasar que no se muestre un cambio importante, y se encuentre por el contrario cambios solo sutiles. Al progresar la condición del paciente, se van a ver signos clínicos más marcados como lo sería: tumefacción y claudicación las cuales van a empeorar con rapidez, la lesión que antes era indolora se vuelve dolorosa al tacto. Los pacientes que no sean tratados de una manera correcta, o que estén sin tratamiento van a cursar con una erosión progresiva de la corteza lo que podrá inducir a una fractura patológica del miembro afectado. Es importante resaltar que la duración del cuadro clínico podrá ser muy breve y a menudo también se puede ver una variación de 1 a 3 meses (Ogilvie y Moore, 2008).

Ilustración 7

Criterios para Diferenciar una Lesión Ósea Agresiva de una no Agresiva

Criterios para diferenciar una lesión ósea agresiva de una no agresiva.		
	Agresiva	No agresiva
Patrón de lisis óseo	Permeativo o apollado	Geográfico
Dstrucción de hueso y reacción perióstica	Interrumpida, irregular, bordes no muy claros	Continuos, lisos, bordes bien definidos
Zona de transición	Extensa, no muy bien definida	Corta, bien definida
Tejido blando	Inflamación	Ausencia o inflamación moderada
Velocidad de progresión	Rápida	Lenta

Fuente. (Borrero Mazo, 2014)

El dolor que presente el paciente se dará muy seguramente por las microfracturas, también se podrá dar por la presión que va a ejercer el tumor sobre el periostio y el tejido próximo

Metástasis

La enfermedad hace normalmente metástasis en pulmones y es detectable radiográficamente, esta está presente en al menos el 10% de los pacientes afectados en el momento realizar el diagnóstico; hay que tener en cuenta que, si se emplea únicamente la cirugía como tratamiento, será muy seguro que como mínimo el 90% de estos pacientes mueran de enfermedad metastásica dentro de los próximos 150 días posteriores al diagnóstico (Méndez Visag, 2009). No obstante, los pacientes raramente presentan signos respiratorios que evidencien de manera primaria metástasis pulmonar, ya que estos pueden permanecer asintomáticos por muchos meses, inclusive a pesar de que se detecte radiográficamente metástasis pulmonar, uno de los primeros signos cuando hay metástasis en caninos, es la pérdida del apetito y signos no específicos como el malestar dentro del primer mes, además escasamente se van a encontrar afectados los nódulos linfáticos (Withrow, 2009).

Los pacientes en etapa avanzada pueden presentar aumento de tamaño en el hueso, en la radiografía se puede tener un tumor con diámetro mayor al 50% del hueso, conjuntamente pueden presentar atrofia muscular, dolor intenso, inflamación, crepitación a la manipulación, estos pacientes pueden tener incremento de la concentración de la fosfatasa alcalina sérica, estos individuos podrán verse con problemas como la anorexia, infección en el sitio afectado si hay exposición o no de la lesión, artrosis, metástasis, Linfadenomegalia, y un dolor severo el cual puede ser muestra de un estadio avanzado de la enfermedad (Carmona & Santoscoy, 2006).

Signos Clínicos después de Tratamiento

Después de la quimioterapia se verán otras células afectadas ya que las células cancerígenas no son tan diferentes a las células sanas, los fármacos para las quimioterapias actúan destruyendo las células cancerígenas, pero también pueden ejercer ese efectos en las células normales, ya que una particularidad única para la mayoría de las células de cáncer es que crecen en una manera más rápida que las células normales, sin embargo otras células sanas como las de la medula ósea pueden verse afectadas por su gran similitud en el crecimiento, por lo tanto se podrá tener un paciente con alteración en el sistema

inmunológico ya que se dará mielo supresión por la rápida división y el poco tiempo de vida circulante, causando neutropenia y a raíz de que se reduce el número de glóbulos blancos en la sangre, se hará más propenso que el paciente contraiga una infección la cual puede ocurrir entre 7 y 21 días después de que sea administrado el medicamento, el paciente podrá presentar fiebre, sin embargo el número de células blancas de la sangre por lo general aumenta de manera constante y retorna a la normalidad antes de su próxima quimioterapia, asimismo se puede generar leucopenia, trombocitopenia, además se pueden ver afectadas las células que recubren el intestino ya que se puede dar un daño directo de las células epiteliales intestinales causando diarreas, aumentando el número de deposiciones en el paciente y generando posiblemente deshidratación, vómitos, inapetencia, náuseas, entre otros sistemas que podrían verse afectados (Draznin & Lara, 2010).

Los fármacos que se utilizan para las quimioterapias son citotóxicos ya que tienen una cantidad elevada de mutágenos en concentrados urinarios además se excretan a través del hígado o de los riñones, Por lo tanto, cuando un paciente tiene daño en el riñón o en el hígado, realizar quimioterapia llega a ser contraproducente, ya que a corto plazo se pueden ver afectados estos órganos.

Con respecto a la amputación del miembro afectado es importante hacer la evaluación antes del procedimiento del estado fisiológico del paciente, debido a que al amputar una extremidad, se van a perder gran cantidad de electrolitos y sangre; y esta pérdida puede resultar mortal por lo que es indicado establecer una buena condición del paciente, en conclusión será recomendado para el propietario realizar un control hematológico completo antes de realizar una cirugía (Fossum, 2008). Luego de la cirugía puede quedar un individuo con síndrome del miembro fantasma, en la literatura también se habla de cambios de comportamiento como miedo, agresión, ansiedad.

Diagnóstico

Primero será necesario tener una historia clínica, y realizar un examen físico al paciente, después se comenzará con las ayudas diagnosticas como:

Radiografía

Esta es fundamental para el diagnóstico de tumores óseos ya que ayudara a encontrar la localización de la lesión, estructuras afectadas, el tipo de crecimiento. Cuando se realiza radiografías del miembro afectado, se deben realizar dos tipos de proyecciones ortogonales, una de la lesión primaria y tres proyecciones para poder verificar que no haya metástasis pulmonares. Las lesiones causadas por los osteosarcomas apendiculares son, la mayoría de las veces, monostóticas, es decir, que se ve afectado solo un hueso, y recurrentemente se localizan a nivel de la metáfisis ósea, estas lesiones pueden mostrar características óseas agresivas, las cuales pueden generar lisis cortical moteada o apolillada, márgenes irregulares y que no están definidos, se podrá observar una zona de transición amplia entre la sección de hueso sano y el patológico, además de reacciones periósticas que se pueden ver de lisas a irregulares y, en ocasiones habrá nueva formación osteoide que tiende a extenderse hacia los tejidos blandos adyacentes por la osteólisis y osteoproliferación, y debido a la lisis ósea existente algunos pacientes pueden presentar fracturas patológicas (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Para poder emitir un diagnóstico por medio de la radiografía en conclusión el paciente deberá presentar alteraciones radiográficas como (figura # 3)

Ilustración 8

a) Reacción Perióstica b) Triángulo de Codman c) Lisis Ósea



Fuente. (Carmona & Santoscoy, 2006)

Un Patrón de Lisis Ósea

Hay 3 patrones básicos:

Patrón Geográfico

Es un área que presenta destrucción completa del hueso, permite establecer los límites entre la lesión y el tejido óseo, habrá pérdida focal de estructura y densidad ósea, puede tener bordes escleróticos este se da en lesiones benignas y de crecimiento lento, bordes bien definidos no escleróticos, o bordes mal definidos los cuales se dan en lesiones agresivas, como el osteosarcoma (**Rodriguez G, 2012**). Sin embargo las lisis geográficas pueden ser menos agresivas, están causadas posiblemente por una lesión como un quiste óseo o un absceso.

Apolillado

En este patrón aparecen múltiples áreas con destrucción ósea, áreas que se encuentran bien definidas, con un tamaño variable entre 2-5 mm, cuando hay lesiones de rápido crecimiento en una zona de transición amplia, es considerado una lesión agresiva, habrá una sugestión de tumores malignos óseos y se puede ver en las infecciones también (Méndez Visag, 2009).

Penetrante o Permeativo

Este es considerado el patrón más agresivo de lisis ósea, se observarán áreas focales con osteólisis mal definida, focos múltiples de tamaño pequeño, redondeados, tiene una margen que no es casi perceptible con el hueso sano (Rodriguez G, 2012).

Ilustración 9

Radiografía Patrón de Lisis Ósea



Fuente. (Méndez Visag, 2009)

Proliferación Ósea, Disrupción Ósea

Esta es realmente importante para distinguir si una lesión es expansiva o infiltrada, puede observarse adelgazamiento y también expansión de la cortical estas se dan en lesiones agresivas y no agresivas (Méndez Visag, 2009).

Ilustración 10

Radiografía Proliferación Ósea



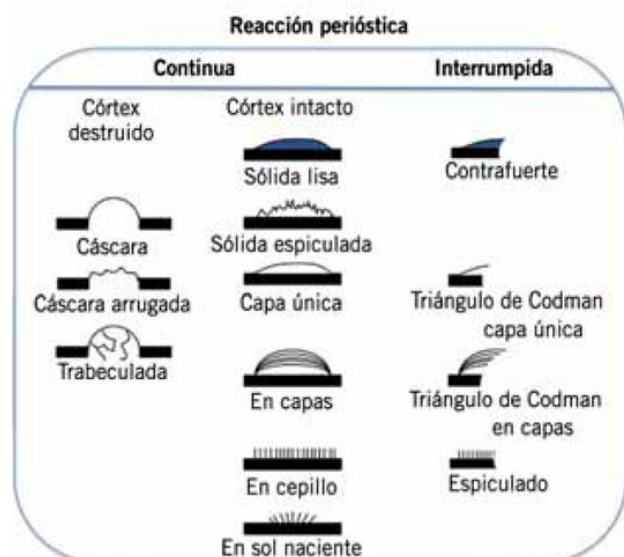
Fuente. (Carmona & Santoscoy, 2006)

Reacción Perióstica

Esta es una membrana que recubre la cortical del hueso, cuando se ve agredida esta reacciona creando un hueso con diferente morfología. Puede darse una reacción perióstica solida continua donde se va a apreciar una capa continua de hueso nuevo se observa con una forma gruesa o delgada, estos son procesos que se dan lentamente, considerados benignos, pero también se puede dar una reacción perióstica discontinua donde se ve una lesión agresiva, benignas o malignas, se puede dar de varias formas como espiculada, lamerla, solida, estallido de rayos de sol, triángulo de Codman (figura N°6) (Rodriguez G, 2012).

Ilustración 11

Radiografía Reacción Periósticas

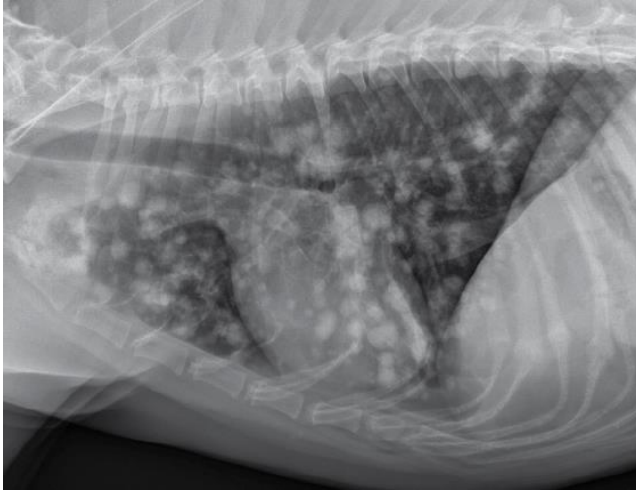


Fuente. (Rodriguez G, 2012)

Como el osteosarcoma tiende a generar metástasis pulmonar, entonces la evaluación del parénquima pulmonar se debe de realizar con radiografía torácicas.

Ilustración 12

Radiografía Metástasis Pulmonar



Fuente. (Borrero Mazo, 2014)

Tomografía Computarizada

Esta va a producir imágenes detalladas, obtiene varias imágenes al rotar alrededor del cuerpo y una computadora va a combinar todas estas imágenes en una sola imagen que va a representar un corte del cuerpo donde se va a poder visualizar mejor la zona de la lesión, ya que ofrece una buena calidad en cuanto a la obtención de la imagen del hueso (Méndez Visag, 2009).

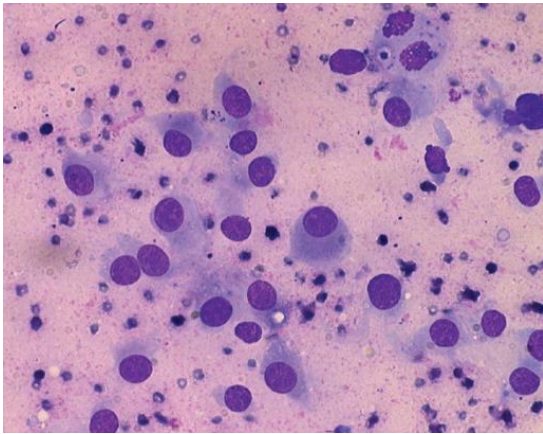
Citología

Esta se utiliza para realizar diagnóstico de neoplasias óseas, esta se obtiene a través de una muestra que es obtenida por aspiración con aguja fina en la zona del tumor, y después de introducir la aguja se desplaza de 7 a 8 veces dentro de la masa siguiendo trayecto recto. Es una técnica rápida, no es invasiva, el costo de este examen no es tan alto y facilita resultados en un tiempo más corto. Tiene una precisión del diagnóstico entre un 71 % y un 92% y es una técnica considerada poco invasiva para el diagnóstico de osteosarcoma en caninos, el resultado se puede obtener más rápido (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

En la citología se observan las células de una forma individual, donde se va a visualizar variaciones de estas en el tamaño celular y nuclear, por lo que se tendrá como resultado una anisocariosis y anisocitosis marcada en los osteoclastos.

Ilustración 13

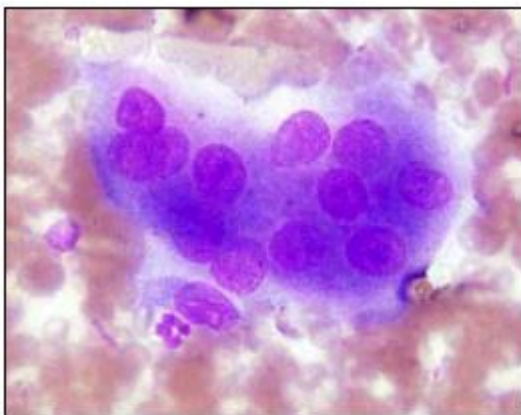
Citología



Nota. Se observan células redondeadas u ovaladas, células binucleadas, vacuolización moderada, pleomorfismo nuclear (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Ilustración 14

Citología



Nota. Se observa osteoclastos las cuales son células grandes que son multinucleadas, también hay mitosis dispersa. (Méndez Visag, 2009).

Histopatología

Este nos va a dar el diagnóstico definitivo del tipo de tumor óseo. En el osteosarcoma se va a evidenciar un tumor maligno en el estroma de las células fusiformes que van a proliferar, estas van a producir hueso osteoide o inmaduro. El análisis histológico depende de una extensa biopsia para que el osteosarcoma no sea confundido con otras patologías como osteomielitis, condrosarcoma, hemangiosarcoma o tejido reactivo, el problema de realizar este diagnóstico es que a la hora de realizar la biopsia hay riesgo de que ocurran fracturas patológicas que se pueden producir por la fragilidad del hueso, la histopatología se puede realizar después de la amputación del miembro afectado (Bocca & Pèrez, 2017). Se puede tomar por medio de:

Biopsia Ósea

Cuando se presentan lesiones atípicas, o en localizaciones que son poco comunes, es recomendado realizar una biopsia ósea. Pero en el caso de que se realice la extirpación quirúrgica del tumor sea local o amputación, sería indispensable una evaluación histológica del hueso para así obtener lo más pronto la confirmación del osteosarcoma. La desventaja de esta técnica incluye un mayor riesgo de fractura del paciente durante el procedimiento. La precisión del diagnóstico es el 92%, pero puede disminuir cuando hay lesiones atípicas, pequeñas, o una limitada destrucción ósea (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Además, la biopsia puede generar una exacerbación de la cojera y de la fractura durante o inclusive después del procedimiento, también hay un riesgo de tomar una muestra que no sirva como diagnóstico, por lo que se tendrá que repetir el procedimiento (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Ecografía Abdominal

Esta no es tan recomendada dado que hay baja tasa de metástasis en los órganos abdominales, no obstante, se pueden ver afectados algunos órganos como riñón, hígado y ganglio linfático ilíaco, pero solo en un 2.5% (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Cintigrafía Ósea

Si se sospecha de otras lesiones en otros huesos, la cintigrafía nuclear es una de la técnica más sensible que podrían evaluar la metástasis ósea. El tecnecio-99m es un isómero nuclear que se va a administrar por vía intravenosa, este se va a adherir a las áreas del hueso que tengan metabolismo activo. La cámara gamma puede visualizar estas áreas y captar los rayos gamma que este isómero genera. Es un método considerado altamente sensible pero no específico, porque no diferencia entre tumor óseo, infección, fractura u otra condición ortopédica, de todas maneras, es un examen más eficiente que el examen radiográfico (Méndez Visag, 2009).

Inmunohistoquímica

Esta identifica el origen de las células, por medio de frotis o en cortes histológicos, se basa en la capacidad que tienen los anticuerpos de unirse a los antígenos; Las células producen proteínas que actúan como antígenos, estimulan la producción de anticuerpos. La Inmunohistoquímica entonces puede ser aplicada al diagnóstico efectivo de las neoplasias que son pobremente diferenciadas, no permitiendo la identificación celular a través de su morfología (Méndez Visag, 2009; Méndez Visag, 2009).

Fosfatasa Alcalina

La fosfatasa alcalina sirve de marcador, esta se mide en el suero del animal y puede proporcionar un pronóstico en perros con osteosarcoma apendicular. Los valores altos de fosfatasa alcalina se pueden dar por destrucción y envejecimiento del hueso antes de realizar la cirugía de amputación. Sin embargo, en algunas ocasiones los animales que ya han sido intervenidos del tumor primario y siguen conservando niveles elevados de fosfatasa alcalina se relaciona con un desarrollo de metástasis temprana (Gimeno Gallego, 2019) .Es importante aclarar que esta también sirve para detectar enfermedades hepáticas pues proviene tanto de tejido óseo como del hígado, y es probable que cuando tengamos un paciente con alteración en la fosfatasa alcalina y la GGT este cursando con un daño hepatocelular, entonces en caso de que el paciente no tenga una enfermedad ósea, es ideal evaluar que el individuo no cuente con obstrucción de las vías biliares, desordenes colestásicos, procesos infiltrativos entre otros (Ferrera García, 2013).

Hipercalcemia Maligna

Este es un síndrome paraneoplásico que está caracterizado por que se eleva de manera anormal el Calcio sérico, se verá un aumento en los valores mayores de 12 mg/dl de Ca, esto se da como resultado de la síntesis de factores humorales o locales por parte de un tumor maligno. Hay unos mecanismos fisiopatológicos que están implicados en la hipercalcemia maligna los cuales son:

Hipercalcemia Humoral

Esta se desencadena por productos de las células tumorales, y son secretados a la circulación en general y ejercen alteraciones sistémicas. Sin embargo, estos efectos no se dan por la existencia de lesiones destructivas localizadas en el hueso. Normalmente el factor humoral más frecuente es la proteína relacionada con la parathormona, esta estimula la resorción ósea y aumenta la reabsorción tubular renal de Calcio, generando un aumento de la calcemia (Mundy & Ibbotson, 1985).

Hipercalcemia Osteolítica Local

La lesión osteolítica causa hipercalcemia ya que hay activación de osteoclastos y secreción de citoquinas que se reabsorben en el hueso (Mundy & Ibbotson, 1985).

Tratamiento

El tratamiento de elección del osteosarcoma apendicular es sin duda la cirugía, esta puede ser de amputación o en algunas ocasiones puede ser conservadora de miembro. Es necesario tener en cuenta que la quimioterapia sistémica después de la cirugía va a prolongar de manera importante el tiempo de vida desde que se realice el diagnóstico hasta la muerte del paciente. Otro elemento importante en el tratamiento del osteosarcoma es la radioterapia, esta va a ayudar a que se controle el dolor (Thamm, Novel Lymphoma Diagnostics and Therapeutics, 2001).

Cirugía

El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es la extracción completa del miembro afectado, generar resección en bloque del acetábulo para tumores del fémur proximal, cuando están localizados en tibia, fémur distal se recomienda que se haga desarticulación coxofemoral esto va a eliminar la fuente de dolor del paciente, y va a ayudar a mejorar la calidad de vida del paciente. La ablación del miembro busca limitar la metástasis al frenar el transporte de células del tumor primario hacia otras localizaciones anatómicas como el pulmón. En la mayoría de los casos, antes de la cirugía, el apoyo de peso sobre la extremidad afectada ya no es tan marcado, por lo que el individuo se puede acostumbrar rápidamente en el postoperatorio a caminar sobre los tres miembros restantes. El tiempo que se espera que tenga adaptación el canino es de 4 semanas. Es necesario antes de realizar el procedimiento tener en cuenta condiciones del paciente como el peso corporal, la constitución del animal, los perros de talla mediana suelen adaptarse mejor que los perros de talla pequeño (Fossum, 2008). Se deberá realizar fisioterapia postoperatoria en perros que tienen sobrepeso o en aquellos que tienen enfermedades ortopédicas previas como artrosis, artritis, osteoartritis (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Cirugía con Preservación del Miembro

Es un procedimiento en el cual se extrae el tumor, sin necesidad de que el paciente pierda el miembro, para posteriormente reconstruir el segmento que se retiró del hueso. La función del miembro se verá alterada solo en un 20% después de que el canino sea sometido a este procedimiento, pero son muy

comunes las complicaciones después del procedimiento, pues se puede dar infecciones del 30-50 %, fallos del implante del 20-40 %. Además, hay indicios en la recurrencia del tumor en el 15-25 % de los casos (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003). Para que esto sea posible el tumor debe de medir menos del 50% del tamaño del radio, para que sea más posible la colocación del implante y disminuir también el riesgo de complicaciones.

Cirugía en Enfermedad Metastásica

La gran mayoría de los caninos con osteosarcoma apendicular tienden a desarrollar metástasis pulmonares. Existen casos en los que se extirpan quirúrgicamente los focos de metástasis pulmonares. Pero solo se puede considerar en circunstancias específicas: no se encuentran más de 2 nódulos en el mismo lóbulo pulmonar, no hay evidencia de metástasis en el miembro afectado (Belda, Lara García, & Lafuente, 2003).

Resultados de la Amputación en Extremidad de Perros con Osteosarcoma

En la actualidad no se encuentran diferencias en las tasas de supervivencia entre los perros que se les preserva su miembro y los que son tratados con amputación y quimioterapia. La extremidad cuando no es amputada tiene una funcionalidad satisfactoria de hasta el 80%, sin embargo, que no haya retiro del miembro requiere un propietario que sea extremadamente dedicado y unos buenos médicos veterinarios, normalmente cuando no hay amputación, se requiere terapia que le ayude al paciente, y en el tratamiento es posible que surjan algunas complicaciones, en el caso de la radioterapia cuando se maneja en altas dosis puede existir complicaciones para que haya una correcta cicatrización de la piel y del hueso, por lo que es posible que surjan en el proceso infecciones, cuando se realiza radioterapias a dosis más moderada combinadas con quimioterapia puede ser útil para que la enfermedad se controle de manera local (Withrow, 2009).

Radioterapia

La radioterapia se usa para disminuir el tumor primario para que haya mejor éxito tras la extirpación del tumor, esta consiste en un tratamiento oncológico que va a utilizar las radiaciones ionizantes, y van a estar dirigidas hacia una parte del organismo, que es el lugar donde se encuentra el tumor para así eliminar las células tumorales, este es considerado un tratamiento local que ayuda a disminuir la inflamación, consigue disminuir el dolor del paciente, además que es muy útil como tratamiento paliativo, disminuye la progresión de lesiones metastásicas, ayuda a que el paciente tenga una mejor calidad de vida, la tasa de respuesta del individuo con respecto al dolor es de 50% al 92% de los casos, donde se tendrá una respuesta después de la segunda o tercera semana de tratamiento, la duración de analgesia podría durar hasta 4 meses. Normalmente se utilizan 3 dosis de radiación (Borrero Mazo, 2014).

Aminobisfosfonatos

Estos son un tipo de fármacos que reducen la velocidad y magnitud de la reabsorción ósea, estos sirven para aliviar el dolor óseo, tratar lesiones óseas metastásicas y ayudan a controlar la hipercalcemia. La formulación química de este fármaco permite que haya una unión del hueso expuesto en estas lesiones, finalmente induce la apoptosis de los osteoclastos que entran en contacto con el fármaco, se utiliza para controlar el dolor del paciente hasta un 50% en los casos que se emplea, hace que la progresión, la neoformación ósea, la remodelación de la lesión sea más lenta (Borrero Mazo, 2014).

Quimioterapia

La quimioterapia es apta para el paciente cuando:

1. El individuo tenga un tumor apreciable y sea sensible a la quimioterapia.
2. Se pueda utilizar como terapia coadyuvante para eliminar micro metástasis ocultas.
3. Se puede utilizar como una terapia para ayudar a prevenir la recidiva de un tumor local, ya que puede pasar después de una escisión quirúrgica que se realice de manera incompleta.
4. Sirve para minimizar el grado de implicación de estructuras locales de un tumor quimio sensible antes de que se lleve a cabo la terapia definitiva.

5. Se puede utilizar como un tratamiento paliativo para aplacar los signos clínicos a un cáncer no operable o metastático.
6. Sensibilizar tejidos a la radioterapia la cual sirve como tratamiento paliativo (Withrow, 2009).

Si el paciente cumple con estas circunstancias, puede comenzar a realizar este tratamiento el cual es vital para que se pueda frenar la progresión del osteosarcoma canino en cuanto a su forma microscópica y la posible formación de metástasis, controlar el cáncer y prolongar la supervivencia a la par de la que le ofrece al paciente una buena calidad de vida (Withrow, 2009). Hay varios protocolos descritos en la literatura, que con algunos fármacos como agentes únicos o en combinación, pueden permitir al paciente alcanzar tiempos de supervivencia similares. Los estudios realizados en este momento se concentran en generar una combinación de la terapia tradicional con otras terapias dirigidas y además con inmunoterapia. Los fármacos utilizados para la quimioterapia del osteosarcoma canino son cisplatinos, carboplatino y doxorubicina, estos se pueden utilizar como monoterapia o en combinación.

Carboplatino. Este es un fármaco bien tolerado. Mecanismo de acción: este es un compuesto que contiene platino, su mecanismo de acción se da mediante la unión con las cadenas de ADN, al hacerlo se inhibe la síntesis proteica de manera no específica, este se excreta en la orina, es nefrotóxico. Dosis e indicaciones: la dosis para perros es de 300mg/m² este se administra de manera endovenosa, esto puede durar de 5 a 10 minutos cada 21 días, este se utiliza para tratar osteosarcoma. Toxicidad: este es mielosupresivo, por esto se verán neutrófilos y plaquetas de los perros afectados (Withrow, 2009).

Cisplatino. Este es un fármaco más costoso, es complicado de administrar y es poco tóxico. Mecanismo de acción: este es compuesto de metal pesado se une con la cadena del ADN, inhibe también la síntesis proteica, tras ser administrado por vía intravenosa este comenzara a actuar rápidamente, su mecanismo de eliminación es por medio del tracto urinario. Dosis e indicaciones: se utiliza en tratamiento de osteosarcoma, dosis de 50 a 70 mg/m² durante 20 minutos. Toxicidad: este es altamente ematogénico a diferencia del carboplatino, los pacientes pueden presentar vómito después de la administración, se debe de utilizar por esto un antiemético, este también es nefrotóxico por lo que se debe de administrar de salino al

0.9% para que se induzca diuresis en el paciente, este además puede causar edema pulmonar (Withrow, 2009).

Doxorrubicina. Esta es barata comparada con otros fármacos oncológicos, es mínimamente toxica. Mecanismo de acción: es una antraciclina que esta derivada de levaduras de genero *Streptomyces*, contiene múltiples mecanismos de acción uno de estos es la intercalación del ADN, genera inhibición de síntesis proteica, formas radicales libres, inhibe enzimas topoisomerasas, es metabolizada en el hígado, y se excreta por las heces. Dosis e indicaciones: esta puede ser administrada por vía intravenosa en una dosis de 30 mg/m² se administra cada 2 o 3 semanas, esta puede generar reacciones de hipersensibilidad, por esta razón es importante administrarla de manera lenta, y los perros que les administren este medicamento deberán tener permanente vigilancia, genera necrosis perivascular, por lo que sea necesario la constante revisión de que el catéter permanezca intacto. Toxicidad: puede generar hipersensibilidad, lesión de extravasación la cual la solución es quirúrgica porque requiere que haya desbridamiento del tejido que se extravasa, arritmias por la toxicidad cardiaca, cardiomiopatía, malestar gastrointestinal, mielo supresión, alopecia (Withrow, 2009).

Si la quimioterapia genera alteraciones gastrointestinales, sería adecuado administrar una terapia profiláctica de 3 a 5 días previos a la quimioterapia (Withrow, 2009). En cuanto a la inmunosupresión si el paciente tiene un recuento neutrofílico de 1.500 a 2.000 μ l o menos, o incluso un recuento plaquetario de 50.000 μ l o menos la quimioterapia deberá ser retrasada, si el paciente presenta condiciones clínicas normales se podrá realizar tratamiento de antibióticos profilácticos y la monitorización constante de la temperatura del paciente, si el paciente se encuentra con signos clínicos, de mielo supresión, pirético está indicado que sea hospitalizado para así tener una observación intensiva del paciente, manejar tratamiento parenteral de amplio espectro de antibióticos, fluidos, y si el paciente muestra mielo supresión severa con índices por debajo de 1.500 μ l lo ideal sería reducir la dosis del fármaco para la quimioterapia, aunque esta decisión se debe de tomar con cautela, ya que la intensidad de la dosis es vital para la respuesta antitumoral (Withrow, 2009).

Caso Clínico

Paciente que ingresa a la Clínica Veterinaria Lasallista, con especialista en oncología ya que presenta radiografía sugerente de osteosarcoma en miembro posterior derecho.

Ilustración 15

Fotografía de Teo Orozco



Reseña

Tabla 1

Reseña Canino en Tratamiento

Especie	Canino
Raza	Bulldog Ingles
Edad	8 años
Color	Café con blanco
Dieta	Concentrado
Vacunas	Al día
Desparasitación	Al día

Anamnesis

El 3 de julio fueron a animal hospital porque estaba encima de la cama y se cayó, empezó a chillar impresionante, no se dejaba tocar, no se quería mover, comenzó a claudicar 4/4 no había apoyo del miembro, en la noche se agudiza el dolor, hace un mes ya estaba claudicando de manera intermitente, se resbala constantemente y llora, el dolor parece muy fuerte.

Enfermedad previa

- Hidrocefalia

Medicamentos que toma:

- El paciente toma leviterazetam ⁴ para el control de la hidrocefalia debido a que ha convulsionado, tramadol y meloxic los cuales fueron enviados en animal hospital para el dolor y la inflamación.

Ilustración 16

Estudio Radiográfico ML Y AP



Fecha: 5 Julio de 2022
 Paciente: Teo Reyes
 Especie: Canino

R/

- Estudio Radiográfico ML y AP de MPD donde se evidencia lisis y porosidad ósea, leve estallido solar con fisura posiblemente patológica en diáfisis distal del fémur, desplazamiento hacia craneal de la patela y osteoartritis degenerativa en articulación de la rodilla bilateral.

DIAGNOSTICO DIFERENCIALES

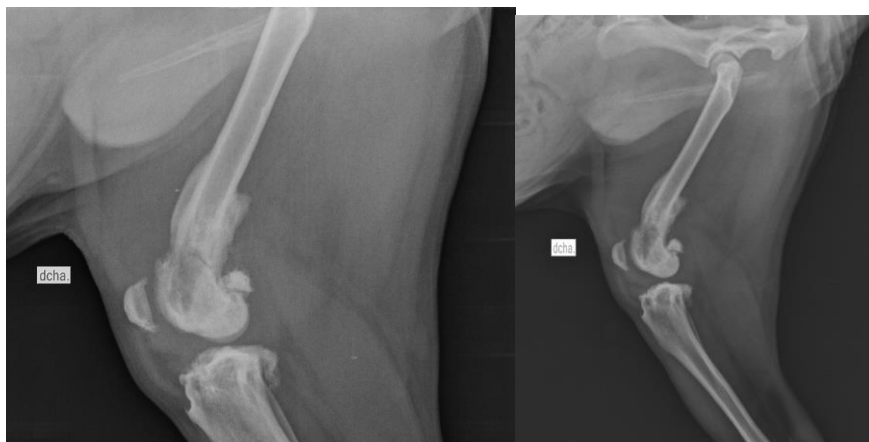
- Osteosarcoma en fémur distal del MPD
- Fisura del cóndilo distal del fémur MPD
- luxación patelar MPD
- Osteoartritis degenerativa en rodilla MPD y MPI

Sebastián Gutiérrez V
 TP30874

⁴ Medicamento que reduce la excitación anormal en el cerebro

Ilustración 17 y 18

Estudio Radiográfico Teo Orozco(Radiografía MPD)



Examen Clínico

Tabla 2

Exámen Clínico

Actitud	Alerta
Temperamento	Dócil
Membranas mucosas	Rosadas, húmedas y brillantes
TLLC	2 segundos
FC	100 LPM
FR	Jadeo
Palpación abdominal	Normal
Claudicación	4-abr
Peso	22 kg

Tabla 3*Plan Diagnóstico y Terapéutico*

Plan Diagnóstico	Plan Terapéutico
Se recomienda amputación de miembro posterior derecho debido al resultado en la radiografía, el cual es sospechoso para osteosarcoma apendicular, y donde se observa fractura en diáfisis distal del fémur	Se recomienda realizar quimioterapia paliativa con carboplatino 300 mg/m ² cada 21 días
Se recomienda realizar histopatología de la zona afectada	Zintergia capsulas 100 mg
	Omeprazol 20 mg
	Previcox 227 mg

Tabla 4

Examen Previo a la Amputación de Miembro Posterior Derecho

EXAMEN: Perfil Chequeo General personalizado 1		Código del resultado	24690	D
		Fecha de emisión	2022-07-07	
Clinica veterinaria:	GB Animal Health	Paciente	Teo	
Médico Veterinario:	Jose Alejandro Betancur	Propietario:	Juan Felipe Reyes	
Teléfono:	.	Especie	Canina	
Dirección:	.	Raza	Bulldog Inglés	
E-mail:	gb.animalhealth21@gmail.com,	Sexo/Edad:	Macho/9 años	

Perfil Chequeo General personalizado 1

Cuadro Hemático Electrónico.

Serie Roja	Resultado	Unidad	V/R	Hallazgos	Resultado	Hallazgos	Resultado
Eritrocitos	5.79	mill/ul	5,5 - 8,5	Hipocromia	NR	Dianocitos	NR
Hemoglobina	13.3	g/dl	12,0 - 18,0	Policromasia	NR	Crenocitos	NR
Hematocrito	41.8	%	37 - 55	Anisocitosis	NR	Microcitos	NR
VCM	72.2	Fl	60 - 77	F. rouleaux	NR	Macroцитos	NR
HCM	23	Pg.	22 - 27	Otros Hallazgos	No se observa alteraciones eritrocitarias		
C.Hb.C.M	31.8	g/dl	32 - 37				
Proteínas	84	g/l	55 - 75				
Serie Plaquetaria	Resultado	Unidad	V/R	Anotaciones serie plaquetaria			
Conteo	379	10 ⁹ /ul	200-500	Agregados plaquetarios escasos			
Serie blanca fórmula absoluta				Serie blanca fórmula relativa (%)			
Analito	Resultado	Unidad	V/R	Analito	Resultado	Unidad	V/R
Leucocitos totales	7.940	/ul	6.000-14.000	Leucocitos totales	7.940	%	6.000-14.000
Neutrófilos	5.796	/ul	3.300 - 10.000	Neutrófilos	73	%	55-75
Linfocitos	1.985	/ul	1.000 - 4.500	Linfocitos	25	%	12-30
Monocitos	0	/ul	150-1.350	Monocitos	0	%	3-10
Eosinófilos	159	/ul	100 - 1.500	Eosinófilos	2	%	1 - 10
Basófilos	0	/ul	0 - 200	Basófilos	0	%	0 - 1
Banda Neutrof.	0	/ul	0 - 300	Banda Neutrof	0	%	0 - 3
Anotaciones serie blanca							
No se observa alteraciones en la línea blanca							

Nitrógeno Uréico Suero BUN

Análisis	Resultado	Unidad	V/R
Urea	34.3	mg/ dl	21,4-59,9
Nitrógeno Uréico Suero BUN	16	mg/dl	10-28

 Página 1 de 2

 Dir:Carrera 45 A 79 S 146 Prados Sabaneta. E mail: bioslaboratoriovet@gmail.com Línea WhatsApp: 3008244675 - 3008995678 Línea fija: 604-5298430


BIOS LABORATORIO VETERINARIO
"Mas cerca de ti"

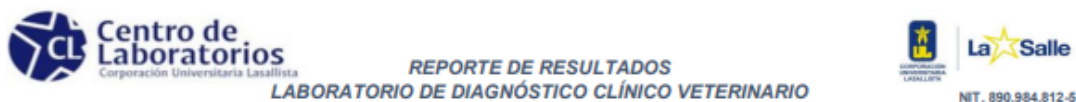
Metodo(s): Enzimática colorimétrica /A-25 Biosystems //Analista: Fecha de análisis: 2022-07-07 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio,

BIOQUÍMICA SANGUÍNEA			
Analito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Alanino Aminot SGPT / ALT	33	U/L	21 - 102
Creatinina	0.98	mg/dl	0,5-1,5
Fosfatasa Alcalina ALP	82	U/L	10-73

//Analista: Fecha de análisis: 2022-07-07 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio,

Tabla 5

Examen Previo a la Cirugía



Reporte número	16257
Fecha de emisión	2022-07-08

INFORMACIÓN Y DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE				
Empresa solicitante:	Clinica Veterinaria Lasallista	RUT/NIT/CC	890984812-5	
Contacto:	Luisa montoya	Dirección	Carrera 51 Nro 118 Sur - 57	
Teléfono / Celular:	3201999 Ext. 302	Fecha recepción	2022-07-08	
Correo electrónico:	examenesclinica@lasallista.edu.co	Consecutivo	16257	
INFORMACIÓN DEL PACIENTE				
Propietario	Michelle Orozco	Identificación	Teo	Sexo / Edad
Procedencia del animal	Sabaneta	Especie	Canino	M/ 8 años
				Raza
				BDI
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA				
Tipo de muestra	Sangre entera* / Citrato de Sodio	Fecha de toma	Hora de toma:	
Medio de conservación	*EDTA	Observaciones	NR	

REPORTE DE ANÁLISIS				
CÓDIGO	SLC0202	Perfil hemostático (TP - TPT)		
Código	Parámetro	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
SLC0109	Tiempo de protrombina (TP)	segundos	7'	6,0 - 11,0
SLC0110	Tiempo parcial de tromboplastina (TPT)	segundos	28'	4,3 - 21,0

Método: Activación con ácido eléico-HEMAN

Política de confidencialidad y propiedad intelectual	
1. Este informe de resultados se entrega exclusivamente al contacto o su delegado de la entidad o Cliente solicitante del servicio. 2. La información aquí contenida se considera confidencial entre las dos partes y es de propiedad del solicitante del servicio.	
Requisitos específicos	
INFORMACIÓN ADICIONAL: N/A OPINIONES E INTERPRETACIONES: A solicitud del cliente.	
Adiciones, desviaciones o exclusiones del método(s)	
N/A	
Notas, acrónimos y observaciones del informe de resultados	

1. Este resultado corresponde exclusivamente a la muestra relacionada en este documento, recibida y analizada en las instalaciones del Laboratorio de Diagnóstico Clínico Veterinario (LDCV) de la Corporación Universitaria Lasallista ubicadas en la carrera 51 calle 118 sur 57. 2. El LDCV no se hace responsable por la información suministrada por el cliente. 3. El LDCV no se hace responsable por la toma de muestra en el paciente o ejemplar animal. 4. El LDCV no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados. 5. Este informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto cuando se haya obtenido previamente la autorización escrita del LDCV. 6. Para peticiones, quejas, reclamos, sugerencias o felicitaciones comunicarse telefónicamente al número 3201999 ext. 146, enviar correo electrónico a centrolaboratorios@lasallista.edu.co, o enviar comunicación escrita a las instalaciones del LDCV de la Corporación Universitaria Lasallista. 7. Los análisis resaltados en rojo son de servicios que temporalmente están siendo subcontratados. Para solicitar el informe de resultados original, solicitarlo al correo diagnosticovet@lasallista.edu.co. Se utiliza la coma (,) como separador decimal. N/A= No aplica; NR= No reporta; VR Valor de referencia.

Amputación

El día 12 de julio ingresa el paciente a la amputación de MPD, se muestra excesivamente ansioso, vocaliza constantemente, consume agua y alimento con avidez, persiste ataxia en tren posterior con predominio de MPD, se le administra Acepromacina 0.02 mg/kg subcutáneo, inicio ayuno 2 am.

Después de cirugía se ingresa a hospitalización nuevamente, temperatura se logra estabilizar después de 1 hora, herida post quirúrgica presenta leve secreción, sin aumentos de tamaño ni costras, se torna agresivo cuando se manipula la herida post quirúrgica, pendientes de resultados histopatológicos.

Ilustración 18*Después de la Cirugía de Amputación***Tabla 6***Examen Clínico*

Actitud	Alerta y atento al medio
Temperamento	Dócil, pasivo agresivo
Membranas mucosas	Rosadas, húmedas y brillantes
TLLC	3 segundos
FC	115 LPM
FR	12 RPM
Temperatura	34.5°c después de procedimiento
Claudicación	4-abr
Peso	21.7 Kg

Tabla 7*Tratamiento postquirúrgico en hospitalización*

Medicamento	Dosis
Tramadol	2mg/kg/iv/TID
Ampicilina	20 mg/kg/iv/BID
Previcox	No indicada
Artritabs	No indicada
Limpieza con clorhexidina	TID

El 13 de julio se envía fórmula médica con esomeprazol cada 24 horas por 9 días, se continúa con Previcox media tableta cada 24 horas durante 9 días, ampicilina 500 mg/kg 1 tableta cada 12 horas por 6 días, limpieza con Baxidin 3 veces al día durante 8 días, revisión en 48 horas, retiro de puntos en 10 días, sin caminatas largas, uso de isabelino permanente, se da de alta en herida quirúrgica no se evidencia dehiscencia, bordes coaptados, presencia de secreción sanguinolenta seca.

Paciente asiste a revisión 20 de julio propietario reporta que en la casa estaba temblando y llorando, también reporta que la herida se abrió y que estaba supurando, al examen clínico se nota dehiscencia de la herida en zona final de la herida, los bordes quirúrgicos se observan sangrantes y no se observa secreciones, además presenta leve inflamación a nivel medial de la herida, sin cambios de coloración en piel, se instauro tratamiento nuevo.

Tabla 8*Tratamiento para Dehiscencia*

Medicamento	Dosis, duración
Fitoestimuline	Cada 8 horas por 20 días
Sal Epsom c	Cada 8 horas por 10 días

Ilustración 19 y 21

Dehiscencia de la Herida(Antes y Después)

**Ilustración 20 y 23**

Dehiscencia de la Herida(2 y 3 Semanas de Diferencia Respectivamente)



El 24 de Julio propietario envía resultado de cultivo el cual realizo con su propio criterio , puesto que el paciente presenta secreción en la herida, se encuentra bacteria aislada: proteus mirabilis, se realiza formula con enrofloxacin 3mg/kg/ vía oral/BID y esomeprazol 0.8 mg/kg/ vía oral/BID.

Tabla 10

Histopatología

INFORMACIÓN Y DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE					
Empresa solicitante:	Clinica Veterinaria Lasallista	RUT/NIT/CC	890.984.812-5		
Contacto:	Jose Ortiz	Dirección	Cra 51 N° 118 Sur -57		
Teléfono / Celular:	3201999 ext. 302	Fecha recepción	2022-07-22		
Correo electrónico:	comunicacion@lasallista.edu.co	Consecutivo	16295		
INFORMACIÓN DEL PACIENTE					
Propietario	MICHEL OROZCO	Identificación	TEO	Sexo / Edad	M/10 AÑOS
Procedencia del animal	NR	Especie	Canino	Raza	BULLDOG I
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA					
Tipo de muestra	Extendido en lámina	Fecha de toma	NR	Hora de toma:	NR
Medio de conservación	N/A	Observaciones			
REPORTE DE ANÁLISIS					
CÓDIGO	SL1301	Diagnóstico histopatológico de biopsias	Fecha de análisis	2022-07-22	
Muestra analizada					
<i>Descripción Macroscópica</i>					
DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA: Se recibe un frasco con formalina y 9 muestras de formas y tamaños irregulares, consistencia semidura a sólida; color beige difuso con focos marrón oscuro en la superficie; medidas de 2,5 x 2 x 0,9 cm y 0,4 x 0,3 x 0,1 cm.					
DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Lámina con 9 cortes y una repetición. Tejido óseo: Neoplasia maligna de origen mesenquimal con patrón de crecimiento invasivo. El tumor parece originarse de células osteoprogenitoras focalizadas en perióstio, y se arregla en haces compactos densamente poblados multidireccionales, a partir de estos se forman escasos agregados de osteoide, el estroma es fibrovascular y no forma cápsula que delimite el tumor del tejido anexo. Células estrechadas, ahusadas, ovaladas, amorfos-gigantes, todas con citoplasma densamente eosinófilo, en algunas es microfibrilar liberando colágeno denso (tipo 1) al medio extracelular, anisocitosis y pleomorfismo celular severo; núcleos ovalados, redondeados, ahusados, amorfos, cariomegalia severa, células con hasta 4 núcleos con marcado plegamiento nuclear, relación núcleo-citoplasma 70/30 a 90/10, discariosis severa, predomina eucromatina en patrón grosero con un nucléolo en ocasiones evidente, anisocariosis y pleomorfismo nuclear severo, 34 mitosis en 2,37 mm ² (10 HPF), algunas aberrantes; células neoplásicas en la luz de vasos sanguíneos. Sumado a esto fibroplasia extensiva con formación de hueso compacto, múltiples microfroturas y moderada actividad osteocítica.					
<i>Interpretación</i>					
Tejido óseo: Se trata de un Osteosarcoma del tipo improductivo con invasión vascular; secundariamente evidencias de remodelación ósea (posible consecuencia de una fractura previa).					
<i>Observaciones</i>					
Se debe hacer seguimiento imagenológico, médico y oncológico permanente del paciente ya que los osteosarcomas son tumores altamente agresivos y con elevado potencial de metástasis; es probable que la posible fractura previa haya facilitado la aparición de la neoplasia acá descrita. Puede complementarse este informe con estudios de inmunohistoquímica (Fosfatasa Alcalina) para una mayor precisión en el diagnóstico.					
Método	Microscopía óptica	Técnica	Coloración wright		
Política de confidencialidad y propiedad intelectual					

El 27 de julio se envía para tratamiento de dolor de Traumeel vía oral cada 8 horas durante 7 días y Zeel vía oral cada 24 horas durante tiempo indefinido, se toma la decisión de comenzar quimioterapias por el resultado de la histopatología lo más pronto posible, ya que el paciente se encuentra completamente cicatrizado en la zona de la amputación.

Tabla 11

Examen Prequirúrgico previo a la Quimioterapia

Unilasallista Laboratorio Clínico Veterinario		REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO CLINICO VETERINARIO CENTRO DE LABORATORIOS		Código: CL-LDCV-FT-002				
				Fecha: 2021/12/02				
				Versión: 001				
		Reporte número		16654				
		Fecha de emisión		2022-08-30				
INFORMACIÓN Y DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE								
Empresa solicitante:	Clinica Veterinaria Lasallista	RUT/NIT/CC	890984812-5					
Contacto:	Laura Urrea	Dirección	Camera 51 Nro. 118 Sur - 57					
Teléfono / Celular:	3201999 Ext. 302	Fecha recepción	2022-08-30					
Correo electrónico:	lasallista@unilasallista.edu.co	Consecutivo	16654					
INFORMACIÓN DEL PACIENTE								
Propietario	Michelle Orozco	Identificación	Teo Orozco	Sexo / Edad	M // 10 Años			
Procedencia del animal	Ciudad del río	Especie	Canino	Raza	Bulldog Inglés			
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA								
Tipo de muestra	SANGRE	Fecha de toma	NR	Hora de toma:	NR			
Medio de conservación	EDTA	Observaciones	NA					
REPORTE DE ANALISIS								
CÓDIGO SLC0106		Hemograma automatizado						
Serie hemática, plaquetaria y proteínas plasmática								
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Fecha de análisis
Eritrocitos	7,07	milli/ul	5,5 - 8,5	Anisocitosis	-	- a +++	Escaso	2022-08-30
Hemoglobina	17,6	g/dl	12,0 - 18,0	Policromasia	-	- a +++	Negativo	
Hematocrito	51,58	%	37 - 55	Hipocromia	-	- a +++	Negativo	
V.C.M	73	fl	60 - 77	Howell-Jolly	-	- a +++	Negativo	
H.C.M	24,9	pg	22 - 27					
C. Hb.C.M	34,2	g/dl	32 - 37	Plaquetas	491	x 10 ³ /ul	200 - 500	
ADE	15,3	%	12,0 - 18,0	Proteínas P.	76	g/l	55 - 75	
Metarubricitos	0	valor/100 leuc	0					
Serie leucocitaria								
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	
Leucocitos	12.500	/ul	7.000 - 14.000	Lectura leucocitos x 100				
Basófilos	0	/ul	0 - 200	Basófilos	0	%	0 - 1%	
Eosinófilos	0	/ul	100 - 1.500	Eosinófilos	0	%	1 - 10%	
Neutrófilos	11.125	/ul	3.300 - 10.000	Neutrófilos	89	%	55 - 75%	
Bandas	0	/ul	0 - 300	Bandas	0	%	0 - 3%	
Linfocitos	1.375	/ul	1.000 - 4.500	Linfocitos	11	%	12 - 30%	
Monocitos	0	/ul	100 - 700	Monocitos	0	%	1 - 7%	
Serie eritroide	Morfología normal							
Serie leucocitaria	Neutrofilia absoluta // Linfopenia relativa							
Serie plaquetaria	Normal							
Método:	Cuento automatizado y diferencial manual; Microscopía óptica.			Técnica	Impedancia eléctrica (Abacus Junior Vet), Coloración Wright.			
* V/R fisiológicos de la especie canina domestica (Canis lupus familiaris). Feldman y col., 2006; Meyer y Harvey, 2007								
Bioquímica sanguínea								
Código	Parámetro	UNIDAD	RESULTADO	Fecha de análisis	VALOR DE REFERENCIA*			
SLC0619	Creatinina	mg/dl	1,14	2022-08-30	0,5 - 1,5			
SLC0608	Alanino Aminotransferasa (ALT)	U/l	22		21 - 102			
SLC0623	Fosfatasa alcalina	U/l	42		10 - 73			
Método:	Colorimetricobromimetrica		Técnica:	Espectrofotometría (A-11)				

Primera Quimioterapia

El día 30 de agosto se toma examen previo, donde se tiene como resultado neutrófilos relativos y absolutos aumentados, linfocitos totales disminuidos, la oncóloga revisa los exámenes y debido a que es una leucocitosis leve no cursa con signos de infección, por esta razón se inicia quimioterapia con carboplatino ampolla de 450 mg /ml, se programa nuevamente para el 20 de septiembre, aclarando al propietario que previamente se debe de realizar examen prequirúrgico, para saber si el paciente es apto para la quimioterapia.

Tabla 12

Examen Prequirúrgico Previo a Segunda Quimioterapia

Unilasallista		REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO CLINICO VETERINARIO		Código: CL-LDCV-FT-002			
		CENTRO DE LABORATORIOS <td colspan="2">Fecha: 2022/12/02</td>		Fecha: 2022/12/02			
		Reporte número		16823			
		Fecha de emisión		2022-09-20			
INFORMACIÓN Y DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE							
Empresa solicitante:	Clinica Veterinaria Lasallista	RUT/NIT/CC	890984812-5				
Contacto:	Luisa Montoya	Dirección	Carrera 51 Nro. 118 Sur - 57				
Teléfono / Celular:	3201999 Ext. 302	Fecha recepción	2022-09-20				
Correo electrónico:	la.montoya@lasallista.edu.co	Consecutivo	16823				
INFORMACIÓN DEL PACIENTE							
Propietario	Michelle Orozco	Identificación	Teo Orozco	Sexo / Edad	M / 9 Años		
Procedencia del animal	Caldas	Especie	Canino	Raza	Bulldog		
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA							
Tipo de muestra	SANGRE	Fecha de toma	NR	Hora de toma:	NR		
Medio de conservación	EDTA	Observaciones					
REPORTE DE ANALISIS							
CÓDIGO SLC0106		Hemograma automatizado					
Serie hemática, plaquetaria y proteínas plasmática							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*
Eritrocitos	6,72	mil/µl	5,5 - 8,5	Anisocitosis	-	- a +++	Escaso
Hemoglobina	16,8	g/dl	12,0 - 18,0	Policromasia	-	- a +++	Negativo
Hematocrito	48,82	%	37 - 55	Hipocromía	-	- a +++	Negativo
V.C.M	73	fl	60 - 77	Howell-Jolly	-	- a +++	Negativo
H.C.M	25	pg	22 - 27				
C. Hb.C.M	34,4	g/dl	32 - 37	Plaquetas	419	x 10 ³ /µl	200 - 500
ADE	15,1	%	12,0 - 18,0	Proteínas P.	71	g/l	55 - 75
Metarubricitos	0	valor/100 leuc	0				
Serie leucocitaria							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*
Leucocitos	6.880	/µl	7.000 - 14.000	Lectura leucocitos x 100			
Basófilos	0	/µl	0 - 200	Basófilos	0	%	0 - 1%
Eosinófilos	0	/µl	100 - 1.500	Eosinófilos	0	%	1 - 10%
Neutrófilos	5.022	/µl	3.300 - 10.000	Neutrófilos	73	%	55 - 75%
Bandas	0	/µl	0 - 300	Bandas	0	%	0 - 3%
Linfocitos	1.651	/µl	1.000 - 4.500	Linfocitos	24	%	12 - 30%
Monocitos	206	/µl	100 - 700	Monocitos	3	%	1 - 7%
Serie eritroide		Morfología normal					
Serie leucocitaria		Leucopenia ligera					
Serie plaquetaria		Normal					
Método: Conteo automatizado y diferencial manual; Microscopía óptica. Técnica: Impedancia eléctrica (Abacus Junior Vet); Coloración Wright.							
* VR fisiológicos de la especie canina doméstica (Canis lupus familiaris). Feldman y coll., 2008; Meyer y Harvey, 2007							
Bioquímica sanguínea				Fecha de análisis			
Código	Parámetro	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA*			
SLC0619	Creatinina	mg/dl	1,07	0,5 - 1,5			
SLC0608	Alanino Aminotransferasa (ALT)	U/l	24	21 - 102			
Método: Enzimaticolorimetría. Técnica: Espectrofotometría (pH-15).							


Segunda Quimioterapia

El examen previo muestra como resultado una leve leucopenia, la cual no es considerada importante para no realizar la quimioterapia, por lo que se realiza, no obstante, el propietario reporta que después de ser realizada la segunda quimioterapia el paciente estuvo muy decaído, casi no se paraba, y temperatura subió hasta 40°C, que tenían que llevarle agua a la cama, no vómitos, pero a pesar del malestar come muy bien.

El 14 de octubre propietario envía resultados de perfil quirúrgico, perfil renal completo y citoquímico enviado por la oncóloga ya que el paciente presentaba alteración en orina, por lo que se toma la decisión que hasta no tener resultados no se podrá volver a programar quimioterapias

Tabla 13

Examen Prequirúrgico más Perfil Renal Completo y Citoquímico

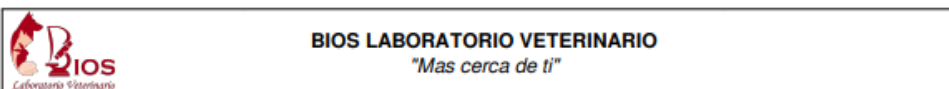
 BIOS LABORATORIO VETERINARIO <i>"Mas cerca de ti"</i>							
EXAMEN: Paquete Renal Completo, Alanino Amino transferasa sérica SGPT / ALT, Fosfatasa Alcalina, Cultivo y Antibiograma - Bacteriológico							
Código del resultado	31405						
Fecha de emisión	2022-10-14						
Clinica veterinaria:	M.V. Particular						
Médico Veterinario:	Carolina Ceballos						
Teléfono:	.						
Dirección:	MV Particular						
E-mail:							
Paciente	Teo Reyes						
Propietario:	Juan Felipe Reyes						
Especie	Canina						
Raza	Bulldog Inglés						
Sexo/Edad:	Macho/10 años						
Paquete Renal Completo							
Cuadro Hemático Electrónico.							
Serie Roja				Hallazgos			
Resultado	Unidad	V/R		Resultado	Hallazgos	Resultado	
6.44	mill/ul	5,5 - 8,5	Eritrocitos	NR		NR	Dianocitos
14.8	g/dl	12,0 - 18,0	Hemoglobina	NR		NR	Crenocitos
48.3	%	37 - 55	Hematocrito	NR		NR	Microcitos
75	Fl	60 - 77	VCM	NR		NR	Macroцитos
23	Pg.	22 - 27	HCM	Otros Hallazgos No se observa alteraciones eritrocitarias			
30.6	g/dl	32 - 37	C.Hb.C.M				
76	g/l	55 - 75	Proteínas				
Serie Plaquetaria				Anotaciones serie plaquetaria			
Resultado	Unidad	V/R					
739	10 ³ /ul	200-500	Conteo	Trombocitosis marcada confirmada en el extendido			
Serie blanca fórmula absoluta				Serie blanca fórmula relativa (%)			
Resultado	Unidad	V/R	Analito	Resultado	Unidad	V/R	Analito
12.980	/ul	6.000-14.000	Leucocitos totales	64	%	55-75	Neutrófilos
8.307	/ul	3.300 - 10.000	Neutrófilos	30	%	12-30	Linfocitos
3.894	/ul	1.000 - 4.500	Linfocitos	2	%	3-10	Monocitos
260	/ul	150-1.350	Monocitos	3	%	1 - 10	Eosinófilos
389	/ul	100 - 1.500	Eosinófilos	0	%	0 - 1	Basófilos
0	/ul	0 - 200	Basófilos	0	%	0 - 3	Banda Neutrof
0	/ul	0 - 300	Banda Neutrof.				
Anotaciones serie blanca							
No se observa alteraciones en la línea blanca							

Análisis	Resultado	Unidad	V/R
Creatinina	1.36	mg/dl	0,5-1,5
Fósforo	5.02	mg/dl	2,4-6,1
Albumina	30	g/l	26-33

Metodo(s): Espectrofotometría equipo A-15 Biosystems. Enzimática colorimétrica //Analista: Fecha de análisis: 2022-10-14 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio.

Página 1 de 3

Dir:Carrera 45 A 79 S 146 Prados Sabaneta.E mail: bioslaboratoriovet@gmail.com Línea WhatsApp: 3008244675 - 3008995678 Línea fija: 604-5298430



Nitrógeno Uréico Suero BUN

Análisis	Resultado	Unidad	V/R
Urea	23	mg/ dl	21,4-59,9
Nitrógeno Uréico Suero BUN	10.7	mg/dl	10-28

Metodo(s): Enzimática colorimétrica /A-25 Biosystems //Analista: Fecha de análisis: 2022-10-14 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio.

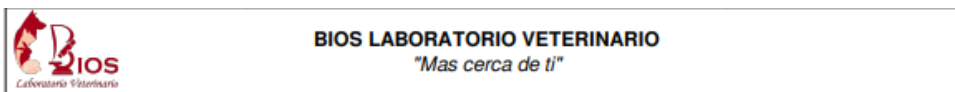
Citoquímico de Orina o Parcial de Orina

EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA			EVALUACIÓN MICRO DE LA MUESTRA.		
Item evaluado	Resultado	V/R	Item evaluado	Resultado	V/R
Color	Amarillo	Amarillo	Leucocitos	No se observa	0-3 AP
Transparencia	Ligeramente turbio	Traslúcido	Eritrocitos.	No se observan	0-3 AP
Densidad	1032	1030-1035	Bacterias	No se observan	Ausente
pH	5.5	6.0-7.5	Moco	No se observa	Ausente
Proteinúria:crea tinuria UPC	0	<0,5	Prueba Anillo de Heller	No aplica	Negativo
			Otros Hallazgos	No se observa	-

BIOQUÍMICA URINARIA				CÉLULAS EPITELIALES		
Item evaluado	Resultado	Unidades	V/R	Item evaluado	Resultado	V/R
Urobilinogeno	0.2	mg/dL	Normal(0.2-1)	Escamosas	0-1 AP	0-1 AP
Bilirrubina	Negativo	mg/dl	Negativo →+	Transición	No se observa	0-1 AP
Cuerpos Cetónicos	Negativo	mg/dl	Negativo	Renales	No se observa	0 AP
Creatinuria cit.	300	mg/dL	-	Otros	No se observa	-
Sangre Orina	Negativo	Eri/uL	Negativo			
Proteínas cit.	Negativo	mg/dL	Negativo			
Microalbuminuria	30	mg/dl	<30			
Nitritos	Negativo	mg/dl	Negativo			
Leucocitos.	15	Leu/uL	Negativo			
Glucosa cit.	Negativo	mg/dL	Negativo			
Acido Ascórbico	0	mg/dl	NR			
Otros Hallazgos	No se observa		-			

Interpretación: AP AMPLIO PODER (Observación realizada en 40X); BP BAJO PODER (Observación realizada en 10X) TC TODA LA CAMARA (Observación realizada en toda la placa del montaje de la muestra). **NOTA: Los valores de referencia sugeridos son tomados de la literatura; condiciones fisiológicas ambientales, alimentarias, hidratación, forma de toma de muestra, etc., pueden causar variaciones transitorias en algunos análisis, motivo por el cual se sugiere precaución en su uso e interpretación.

Metodo(s): Tirillas reactivas; microscopía óptica, refractometría. //Analista: Fecha de análisis: 2022-10-14 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio.



BIOS LABORATORIO VETERINARIO
"Mas cerca de ti"

Cultivo y Antibiograma - Bacteriológico

Análisis	Resultado
Muestra Analizada.	Orina
Bacteria Aislada	<i>Negativo, no se obtiene crecimiento de bacterias durante el periodo de incubación establecido</i>
Sensibilidad	No aplica
Sensibilidad Intermedia	No aplica
Resistencia	No aplica
Resistencia Intrínseca	No aplica
Observaciones.	No reporta
Información adicional	
-	

Interpretación: NOTA:***La elección de los antibióticos y las indicaciones para su administración deben ser realizadas por el Médico Veterinario tratante.***

//Analista: Fecha de análisis: 2022-10-14 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio.

BIOQUÍMICA SANGUÍNEA			
Análito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Alanino Aminot SGPT / ALT	27	U/L	21 - 102
Fosfatasa Alcalina ALP	45	U/L	10-73

Metodo(s): Enzimática colorimétrica //Analista: Fecha de análisis: 2022-10-14 / Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio.

Tercera Quimioterapia

Debido a que el resultado de el perfil renal completo sale bien, se programa tercera quimioterapia para el dia 31 de octubre nuevamente con exámenes prequirurgicos previos

Tabla 14

Examen Prequirúrgico Tercera Quimioterapia

Examen	Resultado	Unidad	Rango Sugerido
60 Perfil prequirurgico 6			
2Cuadro Hemático Electrónico - Hemograma			
Examen	Resultado	Unid	Rango sugerido
RECUENTO DE ERITROCITOS			
Eritrocitos	6330000	Eri/ul	5300000 - 8830000
Hemoglobina	14.3	g/dl	12.7-16.3
Hematocrito	46.6	%	39,2-58,8
VCM	73.62	fl	70 (60-77)
HCM	22.59	pg	19 - 23
CHCM	30.69	g/dl	33 (31-34)
Reticulocitos	0.2	%	0 - 1
RECUENTO DE PLAQUETAS			
Rec. de plaquetas	639000	plT/uL	160.000-461.000
PROT. PLASMA	70	g/L	55-78
RECUENTO DE LEUCOCITOS			
Valores Relativos		Valores Absolutos	
Leucocitos	11100	Leu/ul	6.000-15.000
Neutrófilos	65	%	50-73
Eosinófilos	4	%	1 - 10
Linfocitos	31	%	25 - 33
Monocitos	0	%	1 - 7
Neutrófilos en Banda	0	%	0 - 4
Células inmaduras	0	%	0
Linfocitos Reactivos	0	%	0
Basófilos	0	%	0
Leucocitos	11100	Leu/ul	6.000-15.000
Neutrófilos	7215	Neu/ul	3,300 - 10,000
Eosinófilos	444	Eos/ul	100 - 1,500
Linfocitos	3441	Linfo/ul	1,000 - 4,500
Monocitos	0	Mon/ul	100 - 700
Neutrófilos en Banda	0	band/ul	0 - 700
Células inmaduras	0	Cel inm/ul	0
Linfocitos Reactivos	0	Lreact/ul	0
Basófilos	0	Baso/ul	0
Hallazgos al frotis sanguíneo			
Otros Hallazgos en la Línea Roja	No se observa		
Línea Blanca	Morfología y distribución normal		
Serie Plaquetaria	Trombocitosis marcada, macroplaquetas en cantidad escasa		
Otros Hallazgos	Ninguno		
Atención. Los valores absolutos fueron calculados con base en el porcentaje relativo observado por el analista en el recuento diferencial en placa.			
Metodo(s): Impedancia eléctrica y citometría de flujo. Equipo. GENRUI VH50. Lectura en placa por microscopía óptica / refractometría / col. wright. // Analista: ANA ISABEL AGUDELO MARIN / Fecha de análisis: 2022-10-29			
/ Estado de la muestra: -			
Alanino Aminot SGPT / ALT	24.80	U/L	15-58
Metodo(s): Enzimática colorimétrica. // Analista: JHONATAN STIVEN RESTREPO LEON / Fecha de análisis: 29/10/2022 18:42:19			
/ Estado de la muestra: PROCESADA, Satisfactorio, -			

El paciente ingresa a tercera sesión de quimioterapia. Los tutores reportan que ha estado muy bien la orina sigue turbia, pero el cultivo y el citoquímico está bien. Ha estado comiendo, tomando agua, esta semana se quejó, al parecer de dolor y tembló un poco. Se premédica con maropitan 1mg/kg, dexametasona 0,5 mg/kg. Posteriormente se administra vía IV carboplatino a 250 mg/m². diluidos en 120 ml de Dextrosa al 5% durante 40 minutos. El paciente culmina sesión sin complicaciones. Próxima sesión en 21 días.

El paciente continuó en proceso de quimioterapia hasta completar 6, y se encuentra en proceso de control, por lo que el día 31 de octubre se realiza radiografía de control.

Ilustración 24,25,26

Resultado Radiografía de Control y Ecografía

Nombre paciente: Teo Orozco
Tutor: Michel Orozco
Especie: Canino Raza: Bulldog Ingles
Edad: 9 Años
Sexo: Macho
Clínica y/o Medico remitente: Medica Veterinaria- Dra. Michel Orozco



Hallazgos al examen:

- **Vejiga:** Se observa vejiga urinaria con contenido anecoico sin presencia de engrosamientos de la pared, sedimento, masas, litios o coágulos.
- **Riñón:** Ambos riñones conservan su tamaño, forma, diferenciación y relación corticomedular. Sin hallazgos compatibles con masas, litios, zonas de infarto o pielectasia
- **Bazo:** Durante su exploración se observa órgano con tamaño y ecogenicidad conservada, finalización de bordes aguzados sin presencia de patología focal o difusa.
- **Estomago e intestinos:** No se observan estructuras compatibles con cuerpo extraño, se conserva estratificación, motilidad y espesor mural a nivel gastrointestinal. Patrón alimenticio a nivel gástrico y mucoso a nivel intestinal.
- **Hígado:** Se observa órgano con tamaño y ecogenicidad conservada, finalización de bordes aguzados sin presencia de patología focal o difusa; Vesícula biliar con contenido anecoico sin presencia de pólipos, masas, litios o dilatación ductal.
- **Otros:** No se observan estructuras masa, linfadenopatía, reacción peritoneal o derrame abdominal. Áreas de proyección pancreática sin alteraciones

Hallazgos ecográficos compatibles con

Nota: Las patologías enlistadas se generan según los hallazgos imagenológicos a la fecha contemplando un orden decreciente. Es responsabilidad del clínico cernir los diagnósticos diferenciales según la clínica y otras pruebas complementarias



- **Estudio ecográfico sin alteraciones a la fecha.**

Comentario:

- Correlacionar hallazgos del estudio con clínica del paciente y pruebas paraclínicas complementarias.

OBSERVACIONES: HALLAZGOS COMPATIBLES

PROCESO DE CARDIOMEGALIA. (ESTRUCTURAL).

CAMBIOS EN PARENQUIMA PULMONAR DE TIPO CRONICO Y DE ASPECTO DISCRETAMENTE BRONCONEUMONICO.

SUGERENCIA DE PROCESO INFLAMATORIO TRAQUEO BRONQUIAL Y BRONQUIECTASIA.

SENSIBLE A COLAPSO TRAQUEAL GRADO I-II Y DE TIPO DINAMICO.

SE RECOMIENDA SEGUIMIENTO DE RX DE ACUERDO A SIGNOLOGIA O CRITERIO MEDICO.

NO SE OBSERVA MASAS O PATRONES NODULARES MARCADOS EN PARENQUIMA PULMONAR A LA FECHA.

LECTURA RADIOGRAFICA DE ACUERDO A LAS PROYECCIONES REALIZADAS A LA FECHA.
LOS HALLAZGOS DEBEN SER CORRELACIONADOS CON LA CLINICA DEL PACIENTE.

IMAGEN VET
Radiología Digital Veterinaria

Discusión

Para lograr una mejor respuesta terapéutica lo indicado es iniciar tratamiento lo más pronto posible; la amputación es el tratamiento quirúrgico de elección, por esta razón se debe de realizar la extracción completa del miembro afectado con la desarticulación coxofemoral para poder garantizar que se elimine la fuente de dolor del paciente; esto le va a ayudar a mejorar la calidad de vida, también es importante realizar este procedimiento por que busca limitar la metástasis al frenar el transporte de células del tumor primario hacia otras localizaciones anatómicas como el pulmón, el cual es el órgano más afectado en el osteosarcoma canino.

En este caso particular, cuando se realizó la cirugía de amputación, el paciente se encontraba a tiempo, sin embargo la herida aunque quedo bien suturada, podía generar dehiscencia de los bordes de la incisión quirúrgica, de manera parcial o total como sucedió en este caso, por lo tanto fue necesario manejar la herida quirúrgica como herida abierta, una vez esto sucedió el paciente comenzó a presentar signos de infección , se procedió a realizar un antibiograma y cultivo en donde se evidencio una bacteria llamada proteus mirabilis, el medico tratante realiza formula con enrofloxacin 3mg/kg/ via oral, 2 veces al dia y se le sugirió implementar lavados de solución salina, crema cicatrizante como Cicavet, fitoestimuline y furacin, para ayudar a que la cicatrización fuera no solamente exitosa sino más rápida, ya que de esto dependía que se pudiera realizar las quimioterapias lo más rápido posible. La quimioterapia no se comenzó hasta que no se entregó el resultado de la histopatología, el tratamiento siempre estuvo direccionado a que el paciente no sintiera dolor, y como un paciente posible de osteosarcoma.

Se le pidió al propietario que previamente realizara prequirúrgicos para saber el estado de salud, incluso antes de realizar la primera intervención y comparar si en la segunda quimioterapia había un cambio importante en las células del sistema inmunitario. En el examen previo a la primera quimioterapia se encontró un leve aumento en los neutrófilos en 11.126 μ l y en los neutrófilos totales 89% ,de resto no se encontró ninguna alteración; para la segunda quimioterapia se encontró que el paciente presentó leucopenia en 6.880 μ l, sin embargo se realizó la segunda quimioterapia y se le sugiere a la oncóloga el uso de

estimulantes del sistema inmunitario como Prommune el cual cuenta con betaglucanos, prebióticos, aminoácidos, oligoelementos, coenzima - 10, omegas 3 y vitaminas E , C, A, B6 piridoxina, B9 ácido fólico, B12 y CondrOmeg el cual cuenta con magnesio, magnesio, colágeno hidrolizado, condroitina entre otros.

La tercera quimioterapia y con más de un mes de haber comenzado con las vitaminas el paciente muestra mejoría en las células de defensa teniendo nuevamente leucocitos sobre rango, además de ninguna alteración hasta el momento. Se realizan exámenes de control de radiografía y ecografía donde ninguno de los dos muestra alteraciones de posible metástasis en órganos, y el paciente que al parecer por ser tratado a tiempo aunque su diagnóstico definitivo no es alentador, su condición clínica es estable, sin ninguna alteración que muestre que está teniendo una mala calidad de vida por dolor o por la misma metástasis que sugiere en la literatura que es posible con esta enfermedad, sin embargo aunque hasta el momento no se ha presentado ninguna alteración clínica siempre será importante dejarle claro al propietario que es algo que podría pasar.

Antes de ser diagnosticado el osteosarcoma y durante el tratamiento, en varias ocasiones se utilizó opioides como el tramadol, sin embargo es importante resaltar que hay estudios de 2020 donde se demuestra que los opioides poseen actividad pro tumoral secundaria a la inmunosupresión, también con este tipo de fármaco se evidencia migración de células tumorales, donde veremos un aumento de la actividad de los receptores del factor de crecimiento endotelial vascular, y angiogénesis la cual conduce a la progresión del tumor; por lo anterior es de suma importancia ser cauteloso con el uso de estos, dado que el dolor que causa el cáncer es complicado e igualmente es multifactorial, es inevitable que a veces avance la enfermedad, por lo que en ocasiones es necesario utilizar opioides, ya que la idea del uso de este tipo de fármaco es buscar mejorar la calidad de vida del paciente, y aunque hayan estudios relacionados con el uso de opioides y en el cáncer que muestran que hay inmunosupresión y otros problemas, también se han asociado con actividad antitumoral cuando se da la apoptosis y la fagocitosis, por cual es necesario que se siga investigando si el uso de opioides realmente puede causar un desmejoramiento en cuanto al crecimiento del cáncer (Jaya Amaram-Davila, 2022).

En el caso de la morfina, puede aumentar la proliferación, la metástasis y además promover la angiogénesis por esta razón se va a dar un aumento de la carga tumoral, por lo tanto, su uso debería de usarse con mucha cautela o evitarse, en cuanto al tramadol que fue el fármaco utilizado está demostrado que altera la citotoxicidad del cisplatino por el efecto sobre la unión del Gap, por los procesos que igualmente se ven afectados a nivel tanto celular como tisular en esta vía de comunicación. Es importante mencionar que el tramadol cuando se utiliza de manera prolongada se asocia a mayor riesgo de infección, probablemente por el efecto inmunosupresor de los opiáceos (Jaya Amaram-Davila, 2022).

Conclusión

El osteosarcoma representa el 85 % de incidencia en los caninos, este es un tumor mesenquimal, tiene potencial de formar tejido osteoide y hueso con un componente osteoblástico maligno, Teo es un bulldog inglés de 9 años que llegó a la clínica veterinaria lasallista, con un posible diagnóstico de osteosarcoma ya que presentaba dolor excesivo en el fémur del miembro posterior derecho. El osteosarcoma fue diagnosticado a tiempo por lo que se amputó de inmediato aún sin tener un diagnóstico histopatológico ya que clínicamente era un diagnóstico de muy alta probabilidad, este canino ha mostrado una buena respuesta al tratamiento con carboplatino, además del uso permanente de traumeel y zeel. Es un paciente que 6 meses después del tratamiento se encuentra estable y saludable, sin alteraciones metastásicas lo cual garantiza además que tenga una buena calidad de vida sin presencia de dolor.

Teo es un claro ejemplo que, aunque el osteosarcoma apendicular canino es un tipo de cáncer, cuando se trata a tiempo es posible garantizar que el paciente cuente con una vida sin dolor y con rangos estables en cuanto a su sistema inmunitario, este paciente cuenta con la posibilidad económica de poder realizar exámenes que ayuden a diagnosticar a tiempo cualquier alteración en él.

Referencias

- Adeline, M. (28 de Junio de 2016). SINC Ciencia contada en español. Obtenido de Perros y humanos, unidos por el cáncer: <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Perros-y-humanos-unidos-por-el-cancer>
- Belda, B., Lara García, A., & Lafuente, P. (2003). Osteosarcoma apendicular canino: ¿Qué opciones tenemos? Canadian Veterinary Hospital, Royal Veterinary College, London.
- Blanco Morales, C. P. (1996). Cirugía: Fundamentos, indicaciones, y opciones técnicas. Barcelona, España: Elsevier.
- Bocca, S., & Pérez, G. (2017). Osteosarcoma: Relevancia de la radiología en el diagnóstico clínico. Tesis de grado, UNCPBA, Facultad de ciencias veterinarias, Tandil.
- Borrego, J., & García, M. (Febrero de 2014). Patología de razas grandes. Hospital veterinario Valencia Sur, Instituto Veterinario de Oncología Comparada. Valencia Sur: Dossier. Obtenido de Terapia paliativa en el osteosarcoma canino.
- Borrero Mazo, J. (Febrero de 2014). Diagnóstico y manejo terapéutico de osteosarcoma apendicular canino. Hospital Veterinario, Instituto Veterinario de Oncología Comparada (IVOC). Valencia sur (Valencia España): Dossier.
- Carmona, A., & Santoscoy, C. (Enero de 2006). Protocolo diagnóstico y terapéutico en perros sospechosos de osteosarcoma (análisis retrospectivo de 28 casos clínicos). UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad de México: Veterinaria México. Obtenido de Protocolo diagnóstico y terapéutico en perros sospechosos de osteosarcoma (análisis retrospectivo de 28 casos clínicos).
- Cartagena Albertus, J. C., Moya Garcia, S., Engel Machado, J., & Kamu, S. (04 de Octubre de 2022). Diagnóstico y tratamiento del osteosarcoma canino. Obtenido de Portal Veterinaria:

- <https://www.portalveterinaria.com/animales-decompania/articulos/16154/diagnostico-y-tratamiento-del-osteosarcoma-canino.html>
- Draznin, J., & Lara, M. (13 de Agosto de 2010). Cartilla de la quimioterapia:¿Por qué?¿Qué?¿y cómo? Obtenido de OncoLink: <https://es.oncolink.org/tratamiento-del-cancer/quimioterapia/resumen/cartilla-de-la-quimioterapia-por-que-que-y-como>
- Ferrera García, W. (2013). ¿Cómo evaluar la elevación de las enzimas hepáticas en personas aparentemente sanas? su importancia para el médico general. Sociedad de Gastroenterología del Perú, 33, 3. Obtenido de ¿Cómo evaluar la elevación de las enzimas hepáticas en personas aparentemente sanas?
- Fossum, T. (2008). Cirugía en pequeños animales (Tercera ed.). Madrid: Elseiver España.
- García, C. (31 de Enero de 2019). Presentación clínica, métodos de diagnóstico y tipos de tratamiento utilizados ante el osteosarcoma en caninos. Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala, Unidad académica de ciencias agropecuarias, Machala.
- Gimeno Gallego, M. (2019). Osteosarcoma canino:a propósito de dos casos clínicos. Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, Zaragoza. Obtenido de Osteosarcoma canino:A propósito de dos casos clínicos.
- Jaya Amaram-Davila, M. D. (Enero de 2022). Opioids and Cancer Mortality. Houston, Texas, EE UU.
- Jubb, Kennedy, & Palmer. (2007). Pathology of Domestic Animals (Fifth ed.). (M. Grant, Ed.) Philadelphia, EE. UU.
- Londoño Álvarez, D. (2021). Diagnóstico y manejo terapéutico en American Pitbull Terrier. Unilasallista Corporación Universitaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín: Unilasallista. Obtenido de Osteosarcoma, diagnóstico y manejo terapéutico en American Pitbull Terrier.
- Martinez de Melo, E., Pérez Alenza, D., Arconada Muñoz, L., & Arenas Bermejo, C. (2016). Manual Práctico de oncología en pequeños animales. Madrid, España: Axón Comunicación.

- Méndez Visag, S. (2009). Osteosarcoma en caninos, su presentación clínica, diagnóstico y tratamiento. Tesis de grado, Universidad nacional mayor de San Marcos, Facultad de medicina veterinaria, Lima.
- Meuten, D. (2002). Tumors in domestic animals (Cuarta ed.). Des Moines, Iowa, EE.UU: National Library Of Medicine. Obtenido de Iowa State: Blackwell publishing.
- Morgan, R., & Bright, R. (2003). Clínica de pequeños animales (Cuarta ed.). (M. Swartout, & R. Morgan, Edits.) Madrid, España: Elsevier.
- Mundy, G., & Ibbotson, K. (1985). Tumor products and the hypercalcemia of malignancy. University of Texas Health Science at San Antonio, Department Of Medicine/Endocrinology, Texas.
- Noronha, G., & Casarin, R. (Mayo de 2018). Osteosarcoma periosteal en perro. Universidad del Estado de São Paulo – UNESP, Departamento de clínica y cirugía veterinaria. Sao Paulo: Revista MVZ Córdoba.
- Organización Mundial de la Salud. (2 de febrero de 2022). Organización mundial de la salud. Obtenido de Cáncer: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Portal Veterinaria. (06 de Mayo de 2021). El estudio del osteosarcoma canino y humano van de la mano. Obtenido de Portal Veterinaria: <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/actualidad/35532/el-estudio-del-osteosarcoma-canino-y-humano-van-de-la-mano.html>
- Roa, L. (2020). Realización de protocolo oncológico sobre la estadificación tumoral por medio de la (TNM) y la confirmación citológica o histopatológica de los casos registrados en la clínica veterinaria pequeños animales. Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, Bucaramanga.
- Rodriguez G, A. (2012). Valoración radiológica de imágenes líticas óseas. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Medicina. Madrid: Pediatría Integral.
- Thamm, D. (2001). Animal emergency center of the Quad Cities. Obtenido de Animal emergency center: <https://www.qcanimaler.org/who-we-are.html>

Thamm, D. (18 de Diciembre de 2001). Novel Lymphoma Diagnostics and Therapeutics. Obtenido de VetFolio: <https://www.vetfolio.com/courses/novel-lymphoma-diagnostics-and-therapeutics>

Weinberg, R. (1999). One Renegade Cell: Quest For The Origins Of Cancer. Londres, Inglaterra: Phoenix. Obtenido de Cancerquest.

Withrow, S. (29 de Enero de 2009). Oncología clínica de pequeños animales (Cuarta ed.). Madrid, Sant Cugat Del Valles, España: Multimedica Ediciones Veterinarias.