



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

OSTEOSARCOMA EN PERROS

TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
VÍCTOR HUGO NÚÑEZ NÚÑEZ



ASESOR: MVZ. JESÚS RAMÍREZ REYES

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A LA MEMORIA DE MI MADRE

Celia Núñez Cruz

Por su amistad, cariño y amor sincero, y por su ejemplo de sencillez, comprensión, nobleza y lucha optimista e inquebrantable por la vida hasta su final.

Adiós mi amada madre.
(26/Feb/06)

A MI PADRE

Andrés Núñez Cardona

Por haberme dado junto con mi madre la existencia, apoyo incondicional en mi formación personal y educación recibida a lo largo de mi vida, además de sus valiosos ejemplos y consejos a seguir.

A MIS HERMANOS

Verónica, Gerardo, Andrés y Griselda
por su apoyo moral, comprensión,
estimulación y amistad sincera.

A ELENA

Por sus consejos, estímulos y apoyo moral incondicionales en los momentos más difíciles de mi vida, además de enseñarme lo que es la lealtad, control de mis emociones y de mi fuerza interna.

VÍCTOR HUGO NÚÑEZ NÚÑEZ

INDICE

Introducción.....	1
Objetivo general.....	1
I. INFORME FINAL DE LA TP.....	1
II. NEOPLASIAS OSEAS.....	9
1. Definición.....	9
2. Clasificación.....	9
2.1 Tumores óseos primarios.....	12
2.1.1 Osteosarcoma.....	12
2.1.2 Condrosarcoma.....	12
2.1.3 Fibrosarcoma.....	13
2.1.4 Sarcoma sinovial.....	14
2.1.5 Hemangiosarcoma.....	14
2.1.6 Mieloma múltiple.....	15
2.1.7 Osteocondrosarcoma multilobular.....	16
2.1.8 Osteosarcoma multilobular.....	16
2.2 Tumores óseos secundarios.....	16
2.3 Tumores óseos benignos.....	16
3. Fisiopatología.....	17
4. Signos clínicos.....	18
5. Diagnostico.....	19
6. Diagnostico diferencial.....	19
7. Tratamiento.....	20
8. Pronóstico.....	21
III. OSTEOSARCOMA.....	22
1. Definición.....	22
2. Clasificación.....	22
2.1 Osteosarcoma apendicular.....	22
2.2 Osteosarcoma axial.....	23
2.3 Osteosarcoma extraesquelético.....	24
3. Fisiopatología.....	24
4. Alteraciones metabólicas.....	27
5. Signos clínicos.....	28
6. Diagnostico.....	28
6.1 Estudio Radiográfico.....	29
6.2 Biopsia.....	30
6.3 Química sanguínea.....	31
7. Diagnostico diferencial.....	31
8. Tratamiento.....	32
8.1 Medico.....	33
8.1.1 Manejo de analgesia.....	33
8.1.2 Quimioterapia.....	33
8.1.2.1 Cisplatino.....	34
8.1.2.2 Carboplatino.....	36
8.1.2.3 Dexorubicina.....	36
8.1.3 Radioterapia.....	37

8.1.4 Inmunoterapia.....	39
8.1.5 Otros.....	39
8.2 Quirúrgico.....	40
8.2.1 Conservación del miembro.....	40
8.2.2 Amputación.....	42
8.2.3 Metastatectomia.....	44
8.3 Tratamiento nutricional.....	44
9. Pronostico.....	45
IV CASO CLINICO.....	46
1. Discusión.....	55
2. Conclusiones.....	56
V BIBLIOGRAFÍA.....	57

INTRODUCCIÓN

El Trabajo Profesional (TP) es una opción para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista y consiste en la impartición de clases teóricas y la realización de prácticas supervisadas por personal académico especializado, en donde el pasante aplicará los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante la carrera, con el propósito de obtener mayores habilidades y destrezas en un área específica.

El Trabajo Profesional en el área de Medicina, Cirugía y Zootecnia en Perros y Gatos es una forma de titulación. La rotación que realiza permite que al final se obtenga un conocimiento integral, pues los módulos comprenden diferentes áreas, que provee los conocimientos básicos para que el alumno se encuentre más capacitado, además tiene la oportunidad de participar con académicos y alumnos de los diferentes programas (licenciatura, internado y especialidad) que le permiten enriquecerse por medio de la práctica e intercambio de ideas y métodos de trabajo.

OBJETIVO GENERAL

El estudiante adquirirá las habilidades mínimas necesarias para realizar procedimientos diagnósticos básicos en las áreas particulares y desarrollará criterios para implementar tratamientos adecuados para los casos clínicos que se presentan con mayor frecuencia.

I. INFORME FINAL DEL TRABAJO PROFESIONAL (TP)

I. INFORME FINAL DEL TRABAJO PROFESIONAL (TP)

Desarrollo de actividades

Las actividades del Trabajo Profesional consistieron en la realización de estancias rotatorias en el Hospital de Mascotas UNAM-Banfield, la Federación Canófila Mexicana y el Hospital de Especialidades Veterinarias UNAM (HEV) a través de sus Módulos Médico y Quirúrgico, además de asistir a los Médicos de los diferentes programas en sus actividades diarias y con los pacientes a su cargo, se conoce parte del manejo administrativo y con los propietarios de pacientes.

1.- Hospital UNAM Banfield

Del 17 abril al 28 de julio de 2006

En el Hospital UNAM Banfield la estancia fue de 15 semanas, en este lugar la atención médica tiene como objetivo la medicina preventiva, esto es vacunas, desparasitaciones, esterilizaciones electivas; el Hospital ofrece planes que comprende diferentes tipos de servicios de los cuales los pacientes y sus propietarios pueden disponer durante el tiempo estipulado en sus contrato y de acuerdo al costo y conveniencia de cada uno, incluyen revisiones periódicas, todo esto con el fin de llevar un monitoreo constante de los pacientes y así detectar alguna patología durante una etapa temprana.

Hay una orientación para propietario con respecto a su mascota y los hallazgos obtenidos en la consulta se le informan de forma clara e incluso con ayuda de material didáctico. Se realizan también “exámenes comprensivos”, que constan de una revisión detallada del paciente por medio del Examen Físico General, Neurológico, Ortopédico, Oftalmológico y Otoscópico; con el fin de verificar cualquier anomalía.

Como alumno de Trabajo Profesional se puede participar en las diversas áreas con las que cuenta este hospital.

Área de coordinación y recepción.- En esta área los alumnos participamos en la captura de los datos de los propietarios, los pacientes citados y de primera vez, programación de citas, nos encargamos de realizar la historia clínica del paciente antes de que éste entre a consulta y sea revisado.

Cirugía.- Aquí se realizan las actividades prequirúrgicas (pruebas de laboratorio, examen

físico general.) para determinar el estado general de salud del paciente, una vez que se tiene los resultados, en base a éstos se determina el protocolo anestésico, es decir, los fármacos pre-anestésicos y post-quirúrgicos (tranquilizantes, antibióticos y analgésicos); la anestesia utilizada es inhalada y por lo general se indica para procedimientos mayores de 30 minutos donde el gas utilizado es el isoflorano.

Para procedimientos más cortos son utilizados fármacos que actúan como anestésicos disociativos, tales como la tiletamina-zolacepam y ketamina, junto con tranquilizantes como la acepromacina y benzodiazepinas (midazolam y diacepam).

Se realizaron limpiezas dentales, además de participar como primer ayudante y como anesthesiólogo, la canalización del paciente, toma de muestras de sangre, heces, raspados cutáneos, manejo y lavado de heridas, cambio de vendajes y exámenes comprensivos.

Hospital.- En esta zona se lleva cabo el manejo de los pacientes hospitalizados, esto es: manejo médico, canalizaciones y modificaciones de terapia de líquidos, requerimientos energéticos, además de todas aquellas actividades que requiriera el paciente para mantenerlo en las mejores condiciones, para su adecuada recuperación.

Laboratorio.- Aquí se toman muestras de sangre, heces, orina, etc., para su análisis e interpretación de resultados, se realizan las principales pruebas básicas según se requieran para la confirmación de algún diagnóstico, que además comprenden pruebas como raspados conjuntivales, frotis sanguíneos, tinciones, improntas, etc.

El hospital maneja un programa de cómputo (software) *Pet Ware*, desarrollado por Banfield, el cual permite tener un mayor control tanto de los expedientes médicos de las mascotas de manera más ordenada y fácil de trabajar que nos guía fácilmente para saber los presupuestos por tratamientos, el material y pruebas requeridas; así como de la parte administrativa del hospital.

La estancia durante este hospital fue agradable, pues los médicos encargados y todo el personal que ahí labora participaron con nosotros de manera entusiasta y con respeto, siempre dispuestos a enseñar.

Casos vistos: 220

2.-Federación Canófila Mexicana

Del 31 de julio al 18 agosto de 2006

Comprende la parte de la Zootecnia en las Pequeñas Especies.

Aquí nos fueron impartidas clases teóricas con la complementación de algunas prácticas, revisamos las razas más populares en nuestro país y la clasificación racial acuerdo a la Federación Canófila Internacional (FCI) , los grupos se dividen de acuerdo a sus características físicas y zootécnicas, pudimos conocer el trabajo de criadores, así como las principales enfermedades que llegan a presentar las razas que reproducen, cada uno de los tipos de registros que existen con reconocimiento nacional e internacional, entre otras y los requisitos que son necesarios que el ejemplar cumpla en cada caso.

Considero que es una parte importante en la formación del Medico Veterinario Zootecnista (MVZ) pues comprende los conocimientos básicos del manejo clínico, ya que a partir de aquí depende la presentación de algunas patologías de acuerdo con la raza, y nos permite tener más contacto con los propietarios en la adecuada asesoría para el cuidado de sus mascotas.

Además tuve la oportunidad de tomar placas radiográficas de cadera para confirmar el diagnóstico de la Displasia de Cadera y Codo, las posiciones para tomar las placas radiográficas, técnica radiográfica, marcaje, etc.

Temas vistos durante la estancia en esta rotación.

- Clasificación Racial y Dentición en perros.
- Importancia del Pedigree, Microchip.
- Displasia de codo.
- Displasia de Cadera
- Grupos de razas (Del 1 al 10, según la Federación Canófila Internacional).
- Collie y Pastor Alemán.
- Urgencias Prácticas.
- Unidad Canina Agencia de Federal de Investigación (AFI).
- Adiestramiento Canino.
- Enfermedades Cardiacas Congénitas.

- Desarrollo de una Exposición.
- Clasificación Zootécnica por Federación Canófila Internacional (FCI).
- Rhodesian Ridgeback y Ganadero Australiano.
- Comportamiento del Gato.
- Psicología Cliente- Propietario.
- Odontología.
- Importancia de las razas en la Medicina Veterinaria.
- Bulldog Inglés.
- Cuidado del pelo.
- Instalaciones de un criadero.
- Visita al criadero Tomages.
- Nutrición Royal Canin.
- Dermoplastía y Cirugía estética y correctiva.
- Medicina Preventiva y Luxación Patelar.
- Enfermedades Congénitas y Hereditarias del perro más comunes en el ojo.

3.- Hospital de Especialidades Veterinarias UNAM (HEV)

Del 21 de agosto al 8 de octubre de 2006

Módulo Médico

Comprende cuatro áreas: Imagenología, Consulta Externa, Urgencias y Hospital.

Imagenología

Del 21 de agosto al 31 de agosto de 2006.

En esta área se llevan a cabo estudios radiográficos de los pacientes que ingresan al HEV y pacientes externos. Cuenta con equipo de Rayos X y Ultrasonografía, además de que se divide en estas dos secciones; durante mi estancia en este lugar pasé la mitad del tiempo en cada una de las secciones.

En el periodo en Rayos X participe en el posicionamiento de los pacientes para la toma de los estudios radiográficos, de acuerdo a las necesidades del médico que solicitaba los estudios y el padecimiento del paciente, pues se discute sobre las tomas radiográficas y el número de tomas que son más adecuadas, el tamaño del chasis, la técnica radiográfica, que

depende de la densidad del área corporal del paciente que queramos ver, y el tamaño del paciente.

Además se realiza el manejo del cuarto oscuro en el revelado manual y automático, el marcaje de las películas radiográficas de acuerdo a la nomenclatura, que incluyen los principales datos del paciente.

Puede estar uno presente en la interpretación de los hallazgos en cada estudio y las recomendaciones que pueden hacerse ahí con los pacientes, ya sea algún otro tipo de estudio, monitoreo constante, etc.

La anatomía radiográfica y los signos radiográficos básicos en la interpretación de los estudios fueron importantes, al revisar estudios de pacientes sin cambios radiológicos aparentes y en aquellos que presentaban alguna patología.

La ultrasonografía es uno de los mejores métodos de diagnóstico, gracias a las imágenes observadas en tiempo real, esta área cuenta con uno de los mejores aparatos de ultrasonido a nivel Latinoamérica.

Los estudios que con más frecuencia se realizan son ultrasonido abdominal y ecocardiogramas, ambos en condiciones ideales deben estar acompañados de estudios radiográficos para que de esta manera la interpretación de las imágenes sea lo más acertadas y apegadas a un diagnóstico.

Número de pacientes vistos: 80

Consulta Externa

Consultorio 2: Del 1 de septiembre al 10 de septiembre de 2006.

Consultorio 4: Del 11 de septiembre al 20 de septiembre de 2006.

En el área de medicina se rotó por el consultorio 2 que atiende pacientes de Fauna Silvestre y da servicio de Consulta General; y el consultorio 4 donde se dan Consultas de Oftalmología, Etología y Consulta General.

Se recibieron pacientes de consulta general, donde se evalúan mediante el Examen Físico General (EFG) y se realiza su historia clínica para identificar las anormalidades en los

diferentes aparatos y sistemas. Se lleva a cabo la metodología de los expedientes clínicos orientados a problemas.

Fauna Silvestre: Se atienden solo pacientes que pertenezcan a esta área, esto es reptiles, pequeños mamíferos, aves, etc.; excepto perros y gatos.; los médicos que dan consulta son especialistas en el área.

Los días en que se dan consulta a estos pacientes que son los martes y los jueves.

Oftalmología: Esta especialidad recibe sólo pacientes con alguna enfermedad que afecte el sistema visual. Esta área realiza una revisión de los expedientes de los pacientes citados previa al inicio de las consultas, para saber con que problema se presentan. Hacen también la revisión de un tema, esto se realiza con el fin de aclarar dudas y entre todos los integrantes hacer un intercambio de opiniones, esta actividad es comúnmente conocida como “ronda”.

Etología: se encarga de los pacientes cuyos padecimientos se encuentren relacionados con el comportamiento, las sesiones se realizan junto con el propietario para evaluar el origen del problema y los hábitos en casa del paciente y el propietario. Al igual que en el área de oftalmología se realizan rondas antes de que lleguen los pacientes citados.

Casos Vistos.

Consultorio 2: 35

Consultorio 4: 20

Urgencias

Del 21 de septiembre al 28 de octubre de 2006.

En esta área se reciben pacientes cuyas afecciones comprometen su vida y que deben ser intervenidos inmediatamente. El principal objetivo es estabilizar las constantes fisiológicas del paciente mediante la resolución del problema primario pero de forma rápida. Aquí se dan tratamientos por lo general que ayuden a estabilizar al paciente en un tiempo corto: manejo de heridas, pacientes con traumatismos craneoencefálicos, choque hipovolémico, séptico, etc. Es uno de los lugares en los cuales el trabajo en equipo y la rapidez forma parte importante del manejo de los pacientes pues puede significar la vida o la muerte para éstos si no se hace de forma adecuada.

Caso vistos: 10

Área de Hospital

Del 29 de septiembre al 8 de octubre de 2006.

En ésta área se lleva a cabo el cuidado, administración de medicamentos y terapias de acuerdo a los horarios establecidos, canalización intravenosa y manejo de todos los pacientes de acuerdo a la patología que padezcan; el principal objetivo es mantener al paciente con la mayor comodidad y limpieza, bajo la supervisión de los médicos responsables.

Está dividida en 4 secciones:

Cuidados Intensivos: Es donde se instalan a los pacientes cuyo estado sea crítico que requieran atención y supervisión médica en todo momento.

Enfermedades Infecciosas: En esta sección se hospitalizan aquellos pacientes que padezcan una enfermedad infecto-contagiosa o zoonótica que ponga en riesgo a todos los pacientes que ingresen al Hospital de Especialidades Veterinarias-UNAM y al personal que ahí labora, por lo que el manejo de pacientes y residuos requiere un mayor cuidado.

Cirugía: Aquí se alojan los pacientes que van a entrar o salen de un procedimiento quirúrgico y aquellos que van a recibir algún tipo de terapia (limpiezas, cambio de vendaje, fisioterapia, etc.)

Gatos: Diseñado principalmente para el ingreso de pacientes felinos, pues disminuye el estrés en ellos al mantenerlos aislados de pacientes como los perros, ya que por sus características conductuales requieren un lugar con mayor tranquilidad y resguardo que permita una adecuada recuperación.

Número de pacientes vistos: 30

Módulo quirúrgico

Esta constituido por las áreas de Enseñanza Quirúrgica, Clínica Móvil, Anestesia, Tejidos Blandos y Ortopedia.

Por la corta estancia que tuvimos en el HEV, no tuvimos la oportunidad de rotar por este modulo.

II. NEOPLASIAS OSEAS

II. NEOPLASIAS OSEAS

2.1. DEFINICIÓN

Es el crecimiento anormal del tejido óseo, de naturaleza benigna o maligna. (18)

Es mas común la forma maligna y por lo general tienden a crecer, invadir y causar metástasis. Tiene una forma irregular y esta compuesto de células poco diferenciadas. Acaba por provocar la muerte del paciente, aunque el tratamiento puede dar un periodo de sobrevida. El grado de malignidad de una neoplasia varía con el tipo de tumor y con el estado del paciente. (18,32)

2.2. CLASIFICACION

La enfermedad neoplásica en el esqueleto puede ser categorizada en:(3)

Tumores óseos primarios (3,4,,10,14,25,33)

- Osteosarcoma.
- Condrosarcoma.
- Fibrosarcoma.
- Sarcoma sinovial.
- Hemangiosarcoma.
- Osteocondrosarcoma multilobular.
- Osteosarcoma multilobular.

Tumores óseos secundarios (3,4)

- Carcinoma de células transicionales de las vías urinarias.
- Hemangiosarcoma
- Adenocarcinoma mamario.
- Adenocarcinoma prostático.
- Adenocarcinoma tiroideo.
- Neoplasias epiteliales.

Tumores óseos benignos(3)

- Osteoma.

- Fibroma osificante.
- Condroma.

Un diagnóstico tentativo se basa en: historia clínica, signos clínicos y radiográficos, aunque el diagnóstico definitivo está dado por una evaluación histopatológica. Es importante una evaluación minuciosa del paciente: historia clínica, examen neurológico, examen ortopédico y radiografía torácica para identificar enfermedades concurrentes que puedan alterar las opciones de tratamiento.(38)

Las neoplasias del esqueleto, según su localización se clasifican en apendiculares (afectan huesos largos) y axiales (afectan huesos planos e irregulares) (3,23)

Neoplasias del esqueleto apendicular (25,33)

- Osteosarcoma.
- Hemangiosarcoma.
- Sarcoma sinovial.

Neoplasias del esqueleto axial (25,33)

- Fibrosarcoma.
- Condrosarcoma.
- Condrosarcoma de costillas.
- Condrosarcoma sinonasal.
- Mieloma múltiple.
- Osteocondrosarcoma multilobular.
- Osteosarcoma multilobular.

El 50% de las neoplasias vertebrales son lesiones metastásicas, 25% osteosarcomas, 15% condrosarcomas y 10% son otras neoplasias óseas incluyendo fibrosarcoma, hemangiosarcoma y mieloma.(33)

La Organización Mundial de la Salud clasifica los tumores óseos de perros y gatos tomando en cuenta la región de afección al tejido, linfonodo y a la presencia o la ausencia de

enfermedad metastasica denominado sistema TNM, con el fin de describir el estado clínico de la enfermedad.(38)

T	Tamaño o extensión del tumor primario. (1,5,15,38)
T0	No existe evidencia del tumor primario.
T1	Tumor confinado dentro de la medula y corteza(<3 cm).
T2	Tumor extendido más allá del periostio (3-5 cm).
T3	Tumor mayor a 5 cm.
N	Afección de linfonodos. (5,38)
N0	Linfonodo regional normal.
N1	El linfonodo ipsilateral esta envuelto, pero permanece movable.
N2	El linfonodo bilateral o contralateral están aumentados de tamaño y aun permanecen movibles.
N3	El linfonodo esta afectado y adherido a estructuras adyacentes.
M	Metástasis a distancia (1,5,27,38)
M0	No hay evidencia de metástasis.
M1	Metástasis esta presente en otro sitio independiente de los linfonodos.
MX	Significa que la metástasis no es posible determinarla.

El uso de un sistema estandarizado de presentación clínica es necesario para que los resultados de los protocolos de tratamientos puedan ser comparados entre pacientes con un estado equivalente de enfermedad y así ser interpretados apropiadamente.(38)

2.2.1. Tumores óseos primarios

El 80% de los tumores óseos son primarios. (33)

2.2.1.1. Osteosarcoma (OSA)

El OSA es la neoplasia esquelética del perro encontrada en el 80-85% de los tumores óseos primarios.(1,24,38)

Es mas común en el esqueleto apendicular que en el axial. El radio distal es el sitio más común de localización. Las razas que pesan más de 10-20 kg tienen mayor riesgo de presentación hasta de 150 a 185 veces contra las razas pequeñas. La enfermedad monostotica (una sola lesión ósea) es mas común, pero se ha observado en sitios múltiples. Los pulmones son el sitio mas frecuente de metástasis.(1,15,33,37)

La incidencia anual en EE.UU. es de 7.9/100 000 perros.(14,15)

2. 2.1.2. Condrosarcoma

Neoplasia ósea maligna que produce cartílago. Ocasionalmente el condrosarcoma puede denotar el sitio de una lesión ósea previa.(33)

Es el segundo tumor óseo y representa del 5 al 10% de los casos. Son mas comunes en el esqueleto axial que en el apendicular, estos aparecen en un menor porcentaje que otras neoplasias apendiculares.(1,20,24,31,38)

Los perros de talla grande son los más afectados, con una edad media de 6 años. Se mencionan al Bóxer y al Pastor Alemán como las razas de mas frecuencia de presentación.(25)

Los lugares mas afectados corresponden al esqueleto axial como las costillas, en especial la unión costocondral, huesos nasales y pelvis.(25)

En un estudio el condrosarcoma represento el 6% de neoplasias del esqueleto apendicular. En dos largos estudios retrospectivos de condrosarcoma canino, únicamente 14 de 132 (11%) de los tumores fueron apendiculares. El condrosarcoma apendicular puede ser la neoplasia ósea maligna primaria con el mejor pronóstico después del control del tumor primario. En un estudio, 4 perros que fueron tratados con amputación de miembro, sobrevivieron de 14 a 26 meses post-operados. En otro estudio, la media de la supervivencia fue de 77 semanas en 5 perros tratados con amputación de miembro. Los perros de esta serie desarrollaron metástasis en todos los casos. Dos de los casos de una larga supervivencia después de salvar el miembro han sido reportados. La eficacia de combinar quimioterapia con otro tratamiento no ha sido evaluada.(38)

Existe un mejor pronostico de supervivencia después de la amputación.(33)

A nivel histopatológico presenta un material intenso finamente granulado o grueso que es la matriz interna celular del cartílago y se denomina "condroide". Los condroblastos individuales de los condrosarcomas tienen características citológicas similares a las células del OSA. Son redondas o fusiformes con un núcleo grande, un citoplasma azul oscuro con anisocariosis. El citoplasma contiene varias vacuolas transparentes pequeñas y unos gránulos citoplasmáticos rosas. Pueden encontrarse osteoclastos si el tumor esta causando

osteolisis.(11)

Los sitios principales de localización son:(33)

- Condrosarcoma de las costillas.
- Condrosarcoma del seno nasal (sinonasal).

2.2.1.3. Fibrosarcoma

Es otra neoplasia ósea primaria en perros con presencia superior al 5% de todos los tumores caninos óseos. Afecta principalmente el esqueleto axial de perros en edad avanzada. Radiográficamente es predominantemente lítico, pero en algunas circunstancias puede parecerse al OSA.(25,33,38)

Existe desacuerdo con respecto al origen del fibrosarcoma de hueso, algunos patólogos creen que los fibrosarcomas de hueso tienen un origen extramedular. El distinguir entre un fibrosarcoma central y los tumores de origen parosteal o tejido blando puede ser difícil de evaluar aun por el patólogo con la valoración histológica. El fibrosarcoma parosteal y de tejidos blandos se asocian con masas palpables; radiologicamente el tumor es extracortical en contraste con el fibrosarcoma central que puede involucrar muchos huesos con la ausencia de un componente de tejido blando. La evaluación histopatológica de múltiples secciones de tejido es un modo de distinguir un fibrosarcoma de un OSA.(38)

En un estudio, muestras de tumores de 11 perros con diagnostico inicial de fibrosarcoma apendicular fueron reevaluados sistemáticamente. Después de la reevaluación histopatológica 6 de 11 tumores fueron reconocidos como OSA.(38)

La ausencia de osteoide en un solo corte de tejido puede conducir erróneamente a un diagnostico de fibrosarcoma. El fibrosarcoma apendicular es menos maligno que el fibrosarcoma buconasal y este mas lento para hacer metástasis que el OSA apendicular.(33)

Las características específicas de estas neoplasias no están reportadas, los datos disponibles son limitados con respecto al pronóstico; 7 de 15 perros con fibrosarcoma apendicular que fueron tratados con amputación o conservación del miembro vivieron un

año. Los datos definitivos con respecto al pronóstico deben de esperar la caracterización futura del comportamiento biológico de esta neoplasia. La eficacia de combinar quimioterapia con otros tratamientos de fibrosarcoma apendicular canino no han sido evaluados adecuadamente.(38)

El pronóstico es malo.(33)

2.2.1.4. Sarcoma Sinovial

Son neoplasias malignas que se originan en el tejido tendosinovial de la articulación. Histológicamente presentan varios grados de componente epitelioide y de componente fibroblástico. Afecta a machos con una media de 7 años, en razas grandes, tiene la tendencia de invadir tendones, músculo y hueso. El sitio más frecuente es la rodilla, codo y la articulación tibiotarsiana. Provocan destrucción ósea extensa, la incidencia de metástasis es del 50%. La amputación es el tratamiento de elección así como la quimioterapia.(25)

2.2.1.5. Hemangiosarcoma

Representa el 4% de todos los tumores primarios en el perro. El bazo y el atrio derecho son los sitios frecuentemente reportados como sitios primarios. Existen menos del 5% de perros con hemangiosarcoma que involucran al hueso. Los sitios esqueléticos afectados de forma común son el humero proximal, el fémur, las costillas y las vértebras. En un estudio, el sitio apendicular frecuentemente involucrado fue el humero proximal en un 64%.(33,38)

Es una neoplasia maligna que se origina en las células endoteliales, con mayor ocurrencia en el Pastor Alemán. Radiológicamente es predominantemente lítico y puede mostrar una extensión intramedular considerable sin cambios notables en corteza o periostio. Una masa grande de tejido blando puede acompañar a las lesiones en los miembros en más del 50% de los casos.(33)

A causa de su naturaleza lítica se acompaña de fracturas patológicas, esto en algunos casos puede dificultar el determinar cuando la lesión ósea en un perro con hemangiosarcoma representa un tumor primario de hueso o una lesión metastásica. En un estudio de 11 perros con hemangiosarcoma de esqueleto apendicular, la lesión primaria fue considerada de hueso

en 3 de ellos, de bazo en otros 3, subcutáneo en uno e incierta en los últimos 4. Otro estudio reveló una invasión en órganos extraóseos en 10 de 17 perros que se sometieron a necropsia.(38)

Si se sospecha de hemangiosarcoma óseo está indicado buscar otras lesiones tanto óseas como extraóseas, se recomienda la evaluación ultrasonográfica de hígado, bazo y corazón. El hemangiosarcoma junto con el OSA están catalogados como las neoplasias con el más alto índice de metástasis.(1)

El pronóstico es reservado.(33)

2.2.1.6 Mieloma Múltiple

Es una neoplasia linfoproliferativa que puede involucrar a todo el esqueleto, llamado también tumor de células plasmáticas, es causado por la proliferación de estas en la cavidad medular de los huesos; afecta a los huesos del cráneo, costillas y pelvis. Radiográficamente se observa reabsorción ósea, con lesiones osteolíticas que dan la apariencia de “apollamiento”, denominadas lesiones “taladradas”. El tratamiento es paliativo, con antibióticos ya que son susceptibles a desarrollar infecciones bacterianas, la hipercalcemia se debe controlar con una solución de cloruro de sodio y administración de furosemida que ayuda a la eliminación del calcio, además se debe administrar quimioterapia con agentes alquilantes. La media de vida es de 540 días.(25)

2.2.1.7. Osteocondrosarcoma multilobular

También llamado osteoma multilobular, tumor multilobular de hueso, condroma roedor, fibroma aponeurótico calcificante, es un tumor óseo poco frecuente que tiene predilección por el cráneo. Presenta un patrón radiográfico nodular, puntillado y granular grosero en perros de edad media avanzada.(3)

2.2.1.8. Osteosarcoma Multilobular

Tumor osteocartilaginoso del cráneo, este tumor radiográficamente, muestra una apariencia lobulada con bordes bien definidos. Es una malignidad de bajo grado.

La localización del tumor puede hacer que los márgenes libres sean imposibles de alcanzar. Los pulmones son los sitios de metástasis más frecuentes. El intervalo medio desde la cirugía a la recurrencia local fue de 14 meses.(33)

2.2.2. Tumores óseos secundarios

Son células tumorales que se han establecido en el hueso después de la diseminación hematológica de una neoplasia primaria remota. Las neoplasias que pueden hacer metástasis al hueso son: carcinoma de células transicionales de la vías urinarias, hemangiosarcoma, adenocarcinoma mamario, prostático y tiroideo y las neoplasias epiteliales.(3,4,17,33)

Los tumores óseos metastásicos pueden ser osteolíticos u osteoproliferativos. El diagnóstico definitivo de la metástasis óseas se apoya en la evaluación histopatológica de muestras de tejido. El tratamiento es el control del tumor primario y la valoración de la extensión de la enfermedad metastásica.(33)

2.2.3. Tumores óseos benignos

Osteoma, fibroma osificante y condroma. En estos la resección quirúrgica amplia es curativa.(3)

2.3. FISIOPATOLOGÍA

Las neoplasias esqueléticas se originan en elementos dentro del tejido óseo (tumor óseo primario) o por una invasión secundaria al hueso en una extensión local o una metástasis (tumores óseos secundarios). La gran mayoría de los tumores óseos primarios en perros y gatos son malignos. Los casos reportados de tumores óseos primarios supero en numero a los tumores óseos secundarios, aunque no hay datos precisos sobre la prevalencia de cada uno.(38)

Las metástasis óseas y fracturas asociadas a los sarcomas afectan la diáfisis de los huesos largos. El pronóstico favorable para gatos con OSA apendicular es bien reconocido y sugiere las importantes diferencias potenciales en el comportamiento biológico de las neoplasias esqueléticas en perros y gatos.(23,38)

Las condiciones neoplásicas primarias de esqueleto apendicular por lo común se originan en la metafisis radial distal, humero proximal, fémur proximal o distal y tibia proximal o distal, por lo que deben de ser diagnosticadas con precisión para el tratamiento adecuado.(10)

El 75% de los OSA se origina en el esqueleto apendicular. La enfermedad metastásica es común y por lo usual ocurre en el curso temprano enfermedad. El OSA también es la

neoplasia más común del esqueleto axial, los sitios con mayor ocurrencia son: mandíbula, maxilar, columna vertebral, cráneo, costillas, pelvis, cavidad nasal y senos nasales.(10)

Los Golden Retriever y Labrador Retriever son las razas de mayor susceptibilidad a padecer OSA axial.(22)

El OSA extraesqueletico es raro, se presenta en bazo, glándulas mamarias, tracto gastrointestinal, pulmón y piel.(10)

2.4. SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos mas frecuentemente reportados en perros y gatos con tumores óseos apendiculares son dolor, tumefacción, sangrado y claudicación.(1,10,38)

Una inflamación palpable y protuberante puede no sea evidente en la primera presentación. Se debe de prestar atención durante la palpación del hueso para detectar dolor es trascendental ya que se deben distinguir los tumores óseos de las causas mas comunes asociadas con la claudicación, como es la ruptura del ligamento cruzado anterior o una enfermedad degenerativa de la articulación.

Los signos clínicos en perros y gatos con neoplasia de esqueleto axial reflejan la localización del tumor.(38)

Las neoplasias de cráneo o cavidad nasal pueden estar asociadas a obstrucciones de las vías aéreas, exoftalmos, dolor al abrir la boca, deformidad facial, descarga nasal o estornudos. Las neoplasias de costillas son usualmente palpables y pueden estar asociadas con fracturas secundarias por extensión intratorácica del tumor o efusión pleural. Las neoplasias espinales pueden producir paresis y/o dolor en asociación con la compresión extradural de la raíz nerviosa comprometida. La fractura patológica de una vértebra puede dar como resultado signos mielopaticos, las neoplasias de la pelvis causan tenesmo o estranguria debido a que el canal pélvico se encuentra comprometido.(14,38)

Cuando el esqueleto axial presenta una neoplasia se detecta clínicamente gracias a la disfunción, tumefacción, sangrado, inflamación y dolor de los tejidos blandos adyacentes y a signos clínicos como anorexia, ataxia y paresis.(10,30)

Las manifestaciones clínicas pueden ser agudas o crónicas y de naturaleza progresiva. Las anormalidades respiratorias asociadas con la enfermedad metastásica pulmonar pueden ser reconocidas en algunos pacientes.(10)

2.5. DIAGNOSTICO

Al examen físico se debe de tomar en cuenta que las razas de perros grandes y gigantes tienen la máxima incidencia de neoplasia esquelética apendicular. La edad media de los perros con OSA es de 7 años. Los macho suelen afectarse con mayor regularidad que las hembras. (1,5,10)

Las radiografías son comúnmente usadas para observar la extensión y distinguir las neoplasias esqueléticas de otras condiciones no neoplásicas, como fracturas, osteomielitis o enfermedades metabólicas del hueso.(1,10)

Los cambios radiográficos como la destrucción cortical y periosteal con formación de nuevo hueso, pueden ser un diagnostico de neoplasia esquelética, pero son rara vez específicas para un tipo histopatológico en particular. El diagnostico definitivo de una neoplasia esquelética se basa en la evaluación histopatológica de tejido representativo. Datos valiosos sugieren que un diagnostico de biopsia de OSA puede ser aceptado con gran confianza y el porcentaje que identifica exactamente una neoplasia es del 90%.(38)

La tomografía axial computarizada (TAC) se ha vuelto mas accesible y sirve para definir las características invasivas de tumores profundos con mayor claridad que las radiografías.(5)

Además se puede utilizar la ultrasonografía para determinar si un tumor esta cerca de grandes vasos sanguíneos, identificar la naturaleza cavitaria o quística de la masa, valorar posibles metástasis intraabdominales de linfonodos u órganos y analizar el volumen tumoral al inicio del tratamiento y después del mismo.(1,5)

2.6. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Las condiciones no neoplásicas del hueso, como las fracturas, respuesta periostica a traumatismos, osteomielitis (micótica o bacteriana), quistes óseos o enfermedades metabólicas del hueso (hipervitaminosis A) se pueden confundir con neoplasias óseas.(38)

2.7. TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento del cáncer es mantener la mas alta calidad de vida por el periodo mas prolongado.(5)

La cirugía es la más importante modalidad terapéutica usada en el manejo de las neoplasias esqueléticas. En pacientes con neoplasia axial esquelética, puede ser difícil conseguir el control local del tumor por medio de una excisión quirúrgica; particularmente con neoplasias en cráneo o en vértebras.(38)

La amputación del miembro, con o sin terapia subsecuente, es el tratamiento indicado para tumores del esqueleto apendicular, debido al riesgo de que en la zona intramedular se extiendan las células neoplásicas; las neoplasias del humero y fémur deben ser manejadas con amputación por cuartos o una técnica de desarticulación escapulo-humeral/coxofemoral.(38)

Las radiografías de la lesión primaria son importantes para distinguir la extensión de hueso involucrado. Deben tomarse radiografías torácicas para detectar metástasis, se recomiendan las proyecciones radiográficas ventrodorsal, lateral izquierda-derecha y lateral derecha-izquierda. En la mayoría de los casos se prefiere realizar la toma de una biopsia antes de la amputación del miembro. Alternativamente puede usarse un aspirado de medula ósea para confirmar el diagnostico de neoplasia o distinguir entre tumores óseos primarios (sarcomas) o metástasis óseas (carcinomas). (38)

En perros con tumores óseos apendiculares se recomienda llevar a cabo una evaluación completa del paciente antes de la amputación. Esta incluye un examen ortopédico para localizar anomalías ortopédicas no neoplásicas, como una enfermedad articular degenerativa severa que afecte a otros miembros. La presencia de anomalías músculo-esqueléticas, particularmente en perros grandes y gigantes, puede hacer a un paciente imposible de considerar como un candidato para la amputación, la satisfacción del cliente después de la amputación es usualmente considerada por el tiempo de supervivencia del animal.(38)

Los perros tratados con amputación y cisplatino tiene un promedio de 43 semanas de

supervivencia. La quimioterapia se inicia dos semanas posteriores a la amputación utilizando dexorrubicina (30 mg/m² IV) el primer día, cisplatino(60 mg/m² IV) el día 21, seguido de un segundo ciclo repetido tres semanas después.(33)

La salvación del miembro que consiste en la excisión en bloque del tumor, aloinjerto de la corteza y aplicación de una placa ósea, en combinación con radioterapia preoperatoria y cisplatino intravenoso o intraarterial, puede prolongar la vida a 32 semanas. La amputación seguida de inmunoterapia auxiliar utilizando tripeptido de muramil encapsulado por liposomas (MTP-PE) prolonga el intervalo libre de metástasis y la supervivencia. En un estudio la media del intervalo libre de metástasis en perros tratados con amputación y MTP-PE fue de 24 semanas.(33)

El criterio para el tratamiento quirúrgico de la metástasis pulmonar es que la enfermedad metastasica sea medible (presencia de no mas de tres nódulos en estudios radiográficos). La enfermedad metastasica en los pulmones responde mal a la quimioterapia e inmunoterapia.(33)

2.8. PRONOSTICO

Puede ser reservado si no existe metástasis pulmonar, malo si hay e; esto dependiendo del tipo de neoplasia, así como de su localización.(3)

Existe un estudio en donde los perros pequeños (<15 kg) tienen un mejor pronostico que los perros grandes (>15kg) con OSA axial.(22)

Es importante tomar en cuenta la edad y el estado general del paciente para estimar el pronóstico.

La media de vida para los pacientes con OSA sin tratamiento es de 18 semanas, con una tasa del 26% en seis meses y de 10.7% en un año. Los pacientes solo con amputación viven 25 semanas.(33)

III. OSTEOSARCOMA

III. OSTEOSARCOMA (OSA)

3.1 DEFINICIÓN

Es un tumor óseo maligno formado por células anaplasicas derivadas del mesenquima. Denominado también sarcoma osteogenico.(14,17,18,)

Es la neoplasia esquelética primaria mas común en perros machos (1.2-1.6:1 en proporción con las hembras) que tienen un peso mayor de 10-20 kg (2.5:1), son frecuentes en pacientes de 7 años (aunque se han reportado desde los seis meses a los 11 años) y raras en gatos, se originan en la metafisis de los huesos largos. El OSA forma 2 o 7% de todos los tumores malignos que afectan a los perros, además representa el 80-85% de los tumores óseos primarios.(4,14,17,19,20,21,23,26,27,30,31,32,37)

El 75% de todos los OSA en perros afectan el esqueleto apendicular y los sitios mas comunes son el radio distal, humero proximal, fémur distal y tibia proximal. En el esqueleto axial el orden decreciente de frecuencia ocurre en la mandíbula, maxilar, costilla, pelvis y columna.(27,30)

3.2 CLASIFICACION

Por su localización el OSA se clasifica en apendicular, axial y extraesquelético:

3.2.1. Osteosarcoma Apendicular

Se presentan en la cavidad medular o en la corteza ósea y son localizados como neoplasias óseas centrales, medulares o periféricas. Una pequeña porción de tumores óseos primarios se distinguen de estos tumores centrales presentándose fuera de la corteza, presumiblemente como parte del periostio.(17,38)

Estos son clasificados como: (38)

- Sarcomas óseos yuxtacorticales.
- Sarcomas óseos parosteales.
- Sarcomas óseos periosteales.

Una subclasificación de estos sarcomas centrales se basa en la naturaleza del componente

mesenquimal predominante:(17,20,27,38)

- Osteoblastico.
- Condroblastico.
- Fibroblastico.
- Telangiectasico.
- Indiferenciado.

Los sarcomas óseos primarios se presentan en la región de la metafisis de huesos largos, la invasión del espacio articular es poco frecuente. Esta característica puede ayudar para distinguir sarcomas primarios óseos de otras condiciones como la artritis reumatoide, artritis séptica y sarcoma sinovial. Las articulaciones pueden servir como barreras a la extensión del tumor a causa de la colagenaza del cartílago articular, que puede inhibir directamente a las células invasoras del tumor y su regeneración.(38)

3.2.2. Osteosarcoma Axial

Casi el 25% de los perros con OSA tienen afección del esqueleto axial, se presenta mas en las hembras (2.1:1) que en machos, en razas pequeñas se presenta en mayor proporción (3:1).(25,27)

La relación de mortalidad por tumor en perros con OSA del esqueleto axial usualmente es consecuencia de un inadecuado control local del tumor más que de una enfermedad metástasica. En 116 perros con OSA axial, su muerte se atribuye a enfermedad metástasica en únicamente 7.4% de los perros. En perros con OSA axial puede esperarse un rango metástasico bajo, pero muchos son eutanasiados debido a la falta de habilidad para controlar el tumor primario. Recientemente, las técnicas quirúrgicas más radicales como la mandibulectomia, resección de costillas, reconstrucción de la pared torácica y hemipelvectomia han sido aceptadas. El seguimiento de los perros tratados con estas técnicas quirúrgicas tan agresivas, es necesario para elucidar el potencial metástasis de estos tumores.(33)

El OSA axial se puede encontrar principalmente en:

- Mandíbula.

- Costillas.
- Vértebras.

3.2.3. Osteosarcoma extraesquelético

Esta neoplasia es poco frecuente (1%).(14,17,33)

El OSA que se expande en tejido no óseos es llamado extraesquelético, en el cual se producen células malignas óseas con mezclas de carcinosarcomas de glándula mamaria, tiroidea y OSA de esófago asociadas con infección por *spirocerca lupi*.

La etiología de esta neoplasia en perros es desconocida, aunque el traumatismo ha sido relacionado con la formación de OSA ocular en gatos. Mas del 80% de lo casos reportados incluyen órganos como ojo, encéfalo, bazo, hígado, glándula adrenal, riñón, intestino delgado, testículos, vulva, omento, corazón, músculo, glándula salival, tejido subcutáneo, sacos anales y piel. Los perros viejos (11 años en promedio)son los más frecuentemente afectados. El OSA extraesquelético tiene un comportamiento biológico agresivo. La metástasis se reporta en el 64% y los linfonodos locales son los sitios de mayor frecuencia.(14,27,38)

3.3 FISIOPATOLOGÍA

El OSA representa el 85-90% de todos los tumores óseos primarios en los perros grandes (10-20kg). Las raza como el Bóxer esta particularmente predispuesta al OSA apendicular y los machos tienen una ligera predilección (1.2:1) sobre las hembras. La edad promedio de presentación es de 7 años.

Ocurre más en el esqueleto apendicular que en el axial. El OSA apendicular muestra una localización “cercana a la rodilla y lejana del codo” (fémur distal y tibia proximal, humero proximal y radio distal) las regiones óseas comúnmente mas afectadas son la metafisis aunque el OSA diafisiario también a sido detectado.(1,2,3,17,19,20,26,27,30,37,38)

Otros lugares de menor incidencia son los metacarpos y metatarsos, fibula y tibia distal. Además representa cerca del 10% de todos los tumores orales; es común en ostillas y otros huesos planos.(3)

Teorías etiológicas

- Existe mayor riesgo de presentación en perros mayores de 10-20 kg, asociado con la longitud de los huesos y el estrés que causa el soporte del peso en los miembros.(14,20,36)
- En razas de rápido crecimiento se puede pensar que existe relación entre el cambio celular y la mutagénesis que puede dar origen a la neoplasia.(20,25,27,36)
- El esqueleto apendicular se afecta de tres a cuatro veces mas (75%) que el axial y los miembros torácicos se ven mas afectados (en proporción 2:1) que los pélvicos, debido a que soportan el 60% del peso corporal.(15,25)
- Un informe reciente informa que la gonadectomía precoz (antes de un año) puede ser factor de riesgo para el desarrollo del OSA.(2,25)
- La estimulación aberrante de las células madres por hormonas y citocinas de acción local puede fomentar el cáncer.(3,7)
- La actividad celular prolongada como se da en los procesos de unión demorada, en las faltas de unión y en los secuestros óseos avasculares incrementa el riesgo de carcinogenesis.(25)
- El traumatismo simple (por accidente o por cirugía) y traumatismos menores constantes (que involucran a la metafisis de huesos largos torácicos) se asocian con la formación de los tumores.(19,25,27)
- La presencia de fracturas sin cirugía, el uso de implantes metálicos y los procesos osteomielíticos son factores precursores de la neoplasia. Los implantes metálicos pueden ser carcinogénicos o cocarcinogénicos por la corrosión y la electrolisis de metal liberando iones que interactúan con las células de hospedador. Sin embargo esto puede causar gran controversia, debido a que un estudio de gran envergadura, realizado recientemente, no mostró evidencia de tal asociación.(36)
- La exposición a la radiación ionizante debido al tratamiento de otros tumores (4-5 años después de la radiación) predispone a la presencia de la carcinogenesis.(2,27,25,36)
- Se ha encontrado la deficiente expresión de genes como el p53, el Rb, el p130, en perros afectados por la neoplasia, esto sugiere que algunos perros pueden estar genéticamente predispuestos. Posiblemente se determine a corto plazo el defecto en otros genes o la expresión de protooncogenes en asociación con diferentes neoplasias en los perros y gatos. Además la mutación en p53 se ha asociado con resistencia a fármacos como el cisplatino.(2,3,5,20,25,27)

- Se realizó un estudio para evaluar si la talla corporal y el sitio anatómico influyen en la cantidad de microdaño (MD) óseo en perros sin OSA, en donde los datos no revelaron un aumento del MD en el sitio de predilección del OSA del radio, aunque el MD estuvo incrementado en perros grandes comparado con los chicos. El MD dentro de la diáfisis media de huesos largos de miembros que soportan peso se acumula con la edad. La talla también tuvo un efecto significativo, con cantidades aumentadas de MD siendo identificadas en perros grandes. Aunque la acumulación de MD fue detectada en perros grandes, no se acumulo en la metafisis radial distal comparado con la metafisis proximal, lo que conduce a un mayor riesgo de fracturas. El tratamiento preventivo con bifosfonato que inhibe la remodelación ósea puede exacerbar la acumulación del microdaño y con el tiempo aumentar el riesgo de una fractura.(15)

La etiología actualmente es desconocida.(3)

El OSA se origina en la cavidad medular, en la metafisis (96%) y se expande en forma excéntrica destruyendo la corteza e interrumpiendo en el periostio de la epífisis, diáfisis o ambas.(15,25,34)

Los OSA pueden ser primariamente líticos o esclerótico (blásticos o productivos) o mixtos, con presencia de signos líticos y productivos.(19)

Los OSA pueden caracterizarse también por un rango de reacciones periosticas que varia desde activas a inactivas.(19)

La creencia de que los tumores óseos primarios no atraviesan las articulaciones o invaden huesos adyacentes es falsa, por que ambas situaciones son posibles cuando el tumor crece. Tal invasión ocurre cuando el tumor primario ha desarrollado un gran tamaño, además, los tumores óseos primarios pueden hacer metástasis hacia órganos parenquimatosos y otras partes de esqueleto.(19)

Puede haber reemplazo de una cuarta parte o la mitad del hueso por el tumor, observándose como áreas firmes o suaves, amarillo claro o rosa grisáceo y algunas veces nodular. Los vasos sanguíneos capilares se distribuyen a lo largo del tumor, los espacios cavernosos vasculares son menos constantes y se observa grandes áreas de necrosis hemorrágica. Conforme avanza el tumor el hueso viejo es destruido por osteoclastosis y la cavidad medular es devastada; además se da la formación del nuevo hueso periostico.(35)

La destrucción ósea es el proceso primario patológico asociada con la neoplasia, frecuentemente con fractura patológica y la metástasis pulmonar es común.(30)

El 90% de los perros con OSA primario tiene diseminación cancerosa microscópica en el momento del diagnóstico que resulta indetectable en la evaluación inicial.(3)

El comportamiento biológico del OSA se caracteriza por la infiltración local agresiva de los tejidos circundantes. Las metástasis suelen ser encontradas en pulmones y después se distinguen por osificación miliar.(4,35)

Cualquier tumor maligno tiene la posibilidad de hacer metástasis en el esqueleto, pero en general, son más comunes las metástasis de tumores epiteliales que las de los mesenquimatosos. En perros, los cánceres mamarios, pulmonares, hepáticos, tiroideos, prostáticos, del tracto gastrointestinal, piel, bazo, riñón, vejiga, músculo y ojo son tumores primarios que no es común que resulten en metástasis óseas. Los sitios de tumores metastásicos tienden a tener una distribución poliostótica principalmente costillas, vértebras, fémur y humero son sitios comúnmente afectados. Los tumores óseos metastásicos pueden ser escleróticos, mixtos o predominantemente osteolíticos.(19,36)

3.4. ALTERACIONES METABÓLICAS

Los cambios en el metabolismo de proteína y carbohidratos, indicados por una tasa disminuida de síntesis de proteína, incremento en la tasa de pérdida de nitrógeno urinario y un incremento en la utilización de glucosa, fueron evidentes en perros con OSA aun cuando no presentaban signos de caquexia. Los perros con OSA estaban hipermetabólicos antes y después de la remoción quirúrgica del tumor y del miembro afectado.(26)

El proceso es detrimental ya que hay una pérdida neta de energía por el huésped. Los requerimientos diarios de energía pueden incrementarse hasta un 20%. El valor del cociente respiratorio (RQ) sugirió que la oxidación de lípidos era la fuente primaria de energía, lo cual es esperado para animales después de un ayuno de toda la noche.(26)

3.5. SIGNOS CLINICOS

Al examen físico se encuentra tumefacción dolorosa en el área involucrada, con o sin afección de partes blandas. La inflamación, dolor y claudicación pueden ser graduales e

intermitentes, aumentan y pueden durar varias semanas o meses conllevando a la pérdida de la función. Estas son las primeras manifestaciones clínicas de las neoplasias esqueléticas apendiculares.(1,2,4,20,25,27,37)

En etapas más avanzadas hay tumoración evidente, fracturas patológicas y edema difuso, este es secundario al bloqueo venoso y linfático producido por el tumor localizado en la parte proximal del miembro.(25)

Finalmente el paciente no apoya el miembro ya que presenta dolor. Esto se debe a microfracturas y hemorragias subperiosteales provocada por la osteólisis o presión ejercida por el tumor sobre el periostio y el tejido circundante.(25,27,36,37)

Los signos sistémicos son fiebre, anorexia, pérdida de peso, depresión, entre otros.(1,21)

3.6. DIAGNOSTICO

Se realiza por medio de:(17,27,30)

- Estudio radiográfico.
- Biopsia.
- Química sanguínea.

3.6.1 Estudio Radiográfico

Los signos radiográficos más sugerentes de una neoplasia ósea incluyen erosión, destrucción, expansión y lisis (cambios corticales más comunes); reacción espiculada, proliferación de hueso periosteal en la región metafisiaria de hueso así como tumefacción, inflamación y calcificación de partes blandas; además se observa una lesión que no sobrepasa la línea articular.(2,7,19,20,21,25,27,31,36)

La extensión del tumor y mineralización del tejido circundante conforman las espículas periosteales que le dan la apariencia de “rayos de sol”.(25)

También existen incrementos de opacidad multifocales dentro de la cavidad medular de los huesos tubulares.(7,33)

La osteoformación periosteal adyacente conduce al desarrollo del triángulo de Codman, el cual está compuesto por la corteza del área afectada y la proliferación periosteal.(1,4,27)

Como rutina se indica la evaluación radiológica de la cavidad torácica, se deben incluir proyecciones dorsoventral (DV) o ventrodorsal (VD) y ambas laterales (derecha e izquierda), estas son esenciales para descubrir metástasis pulmonares.(3,10,16,20)

El pronóstico es muy sombrío si hay lesiones metastásicas ya que es la causa primaria de muerte. El 10-19% de los casos al diagnóstico tienen lesiones pulmonares macrometástasicas y el 90% micrometástasicas en los estudios radiográficos. No son radiográficamente identificables las lesiones metastásicas hasta que miden de 6 a 8 mm de diámetro. La metástasis pulmonar produce patrones radiográficos difusos.(4,6,14,20,21,22,27,30,38)

Los linfonodos abdominales caudales, hígado y bazo deben ser estudiados con ultrasonografía, a fin de descubrir una metástasis. A todas las lesiones esqueléticas que tienen patrones radiográficos de neoplasia se debe realizar un muestreo histopatológico ya que es una alternativa diagnóstica definitiva.(3,20)

Es imposible hacer una diferenciación definitiva entre las lesiones óseas neoplásicas e infecciosas por solo medios radiográficos, como el OSA que no puede distinguirse de la osteomielitis micótica.(10,19)

3.6.2. Biopsia

Se realiza con aguja de Jamshidi calibre 13 u 11, o con aguja para aspiración de médula ósea (trepano de Michele) de la zona afectada, obteniéndose dos (y de preferencia tres) muestras de sustancia tisular desde el centro de la lesión, el área entre el hueso enfermo y sano. La biopsia debe ser de 1 a 2 cm y no fragmentada.(4,10,20,21,27,31)

La ventaja del trepano de Michele es la obtención de muestras más voluminosas, pero existe riesgo de fractura.(10)

Los OSA tienen una celularidad mayor que los sarcomas en tejidos blandos. Las células pueden encontrarse por separado o formando agregados.(11)

Un rasgo característico es la presencia de cartílago, tejido fibroso y osteoide rodeados de células tumorales y hueso nuevo.(11,25,36)

En las tinciones de Wright, el osteoide aparece como el material rosa intenso algo fibrilar. Esa estructura no se encuentra en la mayoría de aspirados de OSA.(11)

Las células tumorales individuales son redondas, ovaladas, fusiformes, poligonales y el tamaño suele ser variable. Presenta rasgos citológicos clásicos de neoplasia, como cariomegalia, nucleolo grande excéntrico, con o sin nucleolos que difieren en tamaño.(4,11,14)

Su malignidad se manifiesta por su pleomorfismo y la presencia de numerosas figuras mitóticas. (14,25)

El citoplasma normalmente es azul oscuro o brillante y puede contener varias vacuolas transparentes. En la mayoría de OSA, una parte de las células pueden contener algunos gránulos citoplasmáticos rosas.(2,4,11)

Las células de OSA son poco diferenciadas, uniformes y pueden ser difíciles de distinguir de los osteoblastos normales. En aspirados de OSA se pueden encontrar también pequeñas cantidades de células inflamatorias, osteoblastos no neoplásicos y osteoclastos similares.(11,24)

El OSA varía en el tipo y la cantidad de matriz producida, así como en el arreglo y patrón celular, se le subclasifica como: osteoblastico, condroblastico, fibroblastico, pobremente diagnosticado y telangiectasico (vascular).(21,25)

El rendimiento diagnóstico de la biopsia es de aproximadamente 70 a 90%. Es importante realizar cultivo y citología de la muestra antes de colocarla en formalina bufferada, esto si se sospecha de osteomielitis o micosis.(4,27,31)

3.6.3 Química Sanguínea

La fosfatasa alcalina interviene en la mineralización ósea, existe un aumento sérico debido a la función de los osteoclastos al causar lisis del hueso.(18)

La elevación preoperatoria de la fosfatasa alcalina sérica (FAS) total se asocia con sobrevida e intervalos libres de enfermedad más cortos en los pacientes caninos con OSA. La actividad de la FAS puede declinar después del procedimiento quirúrgico, lo cual se asocia con mayores tiempos de sobrevida e intervalos libres de enfermedad metastásica.(10)

3.7. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

El sitio mas común del OSA se origina en la regio metafisiaria, por lo que los diagnósticos diferenciales incluyen traumatismo o sepsis (particularmente osteomielitis micótica) principalmente.(14,19,20,21,30)

Las lesiones deben ser diferenciadas de la osteomielitis bacteriana, osteomielitis micótica, tumor óseo metastásico (carcinoma prostático), extensión directa de los tumores de tejidos blandos, osteopatía hipertrófica, artrosis degenerativa, periostitis traumática, procesos de reparación ósea, infartos óseos, hipervitaminosis A, respuesta periostica a traumatismos y quistes óseos aneurismáticos.(1,10,14,19,25,27)

Una lesión ósea micótica es monostotica y de localización metafisiaria-epifisiaria. Los principales diagnósticos de lesiones óseas agresivas poliestoticas que deben incluirse son la neoplasia metastásica y osteomielitis micótica. Esta es más común en perros, los pacientes con osteomielitis tienden a ser más jóvenes que en aquellos con tumores sólidos metastásicos. La osteomielitis micótica de causa hematogena se distribuye de forma metafisiaria debido a la rica irrigación de esa parte del hueso, no obstante pueden ocurrir lesiones diafisiarias. Las lesiones óseas micóticas solitarias metafisiarias son poco comunes y deben de biopsiarse antes de elegir un régimen de terapia. La osteomielitis bacteriana puede causar también lesiones agresivas poliestoticas. Las causas más comunes de la osteomielitis bacteriana monostotica son cirugía o trauma. La osteomielitis por bacterias usualmente compromete solo un miembro, pero puede involucrarse más de un hueso. La osteomielitis bacteriana poliestotica que afecta solo a un miembro puede confundirse con neoplasia. La sinología, historia y hallazgos clínicos son usualmente suficientes para distinguir infección de proceso neoplásico.(19)

La biopsia es necesaria para distinguir varios tipos de tumores, así como para diferenciar osteomielitis y neoplasias.(30)

La invasión del espacio articular ocurre poco frecuente. Esta característica puede ayudar a distinguir sarcomas primarios óseos de otras condiciones como la artritis reumatoide, artritis séptica y sarcoma sinovial.(38)

3.8. TRATAMIENTO

Existen diversos tratamientos utilizados en el OSA los cuales son:(20)

Médico

- Manejo de analgesia.
- Quimioterapia.
- Radioterapia.
- Inmunoterapia.
- Otros.

Quirúrgico

- Conservación del miembro.
- Amputación.
- Metastatectomía.

3.8.1 Médico

3.8.1.1 Manejo de analgesia

La mayoría de los analgésicos no resultan efectivos para el dolor, sin embargo los antiinflamatorios no esteroideos parecen tener un efecto paliativo, por lo menos a corto plazo. Estos pueden causar vómitos o heces oscuras, en estos casos se interrumpe el tratamiento y se debe administrar protectores de la mucosa gástrica y entérica.(4,20,36)

Los analgésicos más utilizados son:(20)

- Carprofeno 2 mg/kg BID, no se administra en pacientes con problemas hepáticos, tiene un efecto paliativo corto.(1,37)
- Piroxicam 0.3 mg/kg SID, no se administra en pacientes con problemas renales.(1,20)
- Butorfanol 0.4-0.8 mg/kg solo acompañado de un antiinflamatorio no esteroideo (AINE)(8)
- Prednisona 30mg/m², reduce la inflamación y el dolor, puede tener efectos adversos como poliuria-polidipsia, polifagia.(20)
 - El Fentanyl es una opción reciente para el control del dolor, consiste en parches con liberación transdérmica que controla el dolor durante tres días. Para su aplicación se debe tener un buen contacto con la piel ya rasurada, lavada y secada con alcohol, se realiza una

presión por 5 minutos para que el calor permita una buena adhesión.(1,20)

3.8.1.2. Quimioterapia

La quimioterapia consiste en utilizar fármacos para tratar cánceres como son los hematológicos, los carcinomas metastásicos o sarcomas. Los objetivos son usar la dosis que combine la toxicidad mínima con la máxima efectividad y mejorar la calidad de vida y brindar un mayor tiempo de supervivencia. Se debe evaluar al paciente antes de administrar el quimioterapéutico, tomando en cuenta que tiene que haber 3000 polimorfonucleares/ μ l, más de 150 000 plaquetas/ μ l, urea y creatinina normales, gravedad específica >1.030 y valores ecocardiográficos normales.(20,34)

Los quimioterapéuticos son más activos contra las células que se encuentran en mitosis o atravesando por el proceso de síntesis de ARN y proteína (fases G1 y G2) o síntesis de ARN (fase S, que presenta entre G1 y G2). Las células también puedan pasar a la etapa G0, durante la cual permanecen “durmientes” y aquí el quimioterapéutico no las puede afectar.(34)

Los tejidos normales se pueden clasificar como estáticos (nervio, músculo estriado) en los cuales la capacidad de mitosis es limitada; en expansión (órganos y glándulas) en las cuales la mitosis se puede inducir; y tejidos de renovación (células hematopoyéticas, mucosa, epidermis, gametos, tejidos fetales) en los que la proporción proliferativa se asemeja más a la del tejido tumoral.(34)

La intensidad se define como la cantidad de miligramos del medicamento por metro cuadrado (mg/m^2) por semana de terapia y debe ser la más alta que el animal tolere, con un mínimo de efectos tóxicos.(34)

3.8.1.2.1. Cisplatino

Forma parte de los compuestos de platino, crean enlaces cruzados con el ADN y actúa en el ciclo celular no específico como agente alcalinizante bifuncional, no presentan resistencia cruzadas con otras familias de quimioterapéuticos. El cisplatino es el fármaco de elección para el OSA y se aplica intravenoso, intraarterial o intralesionalmente para el control

local.(1,2,20,34)

El tratamiento polimodal, amputación y quimioterapia ha extendido el lapso de vida de los pacientes caninos con OSA hasta una media de 300 días a 1 año en el 40% de los casos. Se administra cisplatino después de la amputación en dosis de 50-70 mg/m², cada 3 semanas hasta completar de tres a seis aplicaciones. Los efectos colaterales son: daño renal, náuseas, ototoxicidad, vómito (6 horas postadministración), pérdida del apetito y supresión de médula ósea.(5,20,21,32,34)

Se debe valorar el hemograma completo, urea, creatinina sérica y densidad urinaria. A causa de su excreción renal se contraindica en pacientes con enfermedad renal.(1,14,37)

El cisplatino se diluye en solución salina al 9% administrándose en forma lenta (20 minutos de duración) cuidando que no falle la diuresis.(30)

Protocolo de cisplatino para pacientes caninos con OSA apendicular.(4,20)

- 1.- Obtener hemograma completo, perfil de bioquímica sérica y análisis de orina.
- 2.- Colocar catéter endovenoso permanente y realizar diuresis con solución salina al 0.9% (18.3 ml/kg/hr o 120-150 ml/kg/día) durante 6-8 horas.(13,14)
- 3.- Si el laboratorio no revela la presencia de enfermedad renal, administrar manitol (0.5 g/kg mediante inyección intravenosa lenta).
- 4.- Iniciar el tratamiento con cisplatino (50-70 mg/m²) cada tres o cuatro semanas, durante tres o seis veces. La dosis del cisplatino se diluye en el volumen de solución salina al 0.9% para administrarse durante 3 a 8 horas, calculado sobre base de 120-150 ml/kg/día (6ml/kg, 40-50 ml/kg)(14,37)
- 5.- Si hay vómitos durante la administración del cisplatino, se indica metoclopramida en dosis de 0.3 mg/kg SC.(13,14)
- 6.- Después de completar el goteo de cisplatino, se administra solución salina al 0.9% durante 8 horas.

Se puede recomendar la remoción quirúrgica de los nódulos metastásicos (metastasectomía) seguida por la terapia adicional con cisplatino o carboplatino para un perro que ha sido tratado con quimioterapia después de la amputación y en la cual se detecta una a tres lesiones metastásicas pulmonares.(4)

La terapia con cisplatino intramedular brinda un control local efectivo en 2 de 4 perros con OSA de estadio avanzado incapaces de tolerar la amputación o conservación del miembro. Con el cisplatino se ha utilizado un polímero de eliminación lenta por aplicación subcutánea, pero existen reportes de afección en un 30% de los pacientes, el polímero es el ácido poliláctico de célula abierta.(3,20)

En un estudio con 19 perros con OSA apendicular que se sometieron a un protocolo con la amputación del miembro (8 perros) seguida de la aplicación de cisplatino intravenoso 40-50 mg/m² cada 28 días para 4 a 6 tratamientos (11 perros). Los perros tratados con la amputación del miembro y administración de cisplatino tuvieron una significativa ampliación de vida (43 semanas) a diferencia de los perros tratados solo con amputación (14.5 semanas).(20,38)

Nunca se debe ser utilizado en gatos ya que provoca edema pulmonar fatal.(20)

3.8.1.2.2. Carboplatino

El carboplatino es un compuesto de platino de segunda generación.(3)

Las ventajas del carboplatino es su poca nefrotoxicidad, no causa vomito y su administración no requiere forzosamente terapia de líquidos ni de hospitalización, es segura para gatos. La desventaja es una mielosupresión (neutropenia), toxicidad gastrointestinal e inmunosupresión. La leucopenia y el riesgo de infección asociado son problemas muy comunes por lo que se debe manejar con sumo cuidado, este es factor muy limitante.(1,14,21,23,30,34)

El carboplatino es administrado a dosis de 250-300 mg/m² intravenoso (administrado con dextrosa al 5%), se puede aplicar durante 15 minutos a 7 días de la amputación, pero causa mielosupresión de 1 a 2 días postcirugía. El tratamiento se da cada 3 o 4 semanas y son cuatro aplicaciones totales.(5,30,37)

Si hay inmunosupresión suspender la aplicación pudiendo ser reinstituída en una a dos semanas según vuelvan a lo normal los parámetros de los leucocitos.(23)

3.8.1.2.3. Doxorrubicina

Es un antibiótico llamado hidrocloreuro de antraciclina glucosídica aislada del hongo *Streptomyces peucetius* variedad *Caesius* que tiene propiedades antineoplásicas. Actúa interfiriendo con la topoisomerasa II, causando alteraciones al ADN evitando el ligamento entre dos pares de bases, además forma radicales libres que promueven la degradación de las membranas mitocondriales, agregación de proteínas y muerte celular. Tienen resistencia cruzada con vincristina, la dosis es de 30mg/m² a intervalos de 7 a 21 días, con un total de 4 a 5 tratamientos. Se administra por vía IV para que se distribuya a los órganos, compartimentos vasculares y por último en los tejidos, la extravasación ocasiona vesículas, irritación, ulceración y celulitis necrotizante, el tratamiento es la utilización de compresas frías cada 6 horas durante las primeras 72 horas.(13,32,34)

La dosis máxima acumulativa es de 180 a 270 mg/m², debido a su efecto cardiotoxico es importante tomar un electrocardiograma antes de cada aplicación; la sinología observada en intoxicaciones es sialorrea, eritema cutáneo, alopecia, irritación por extravasación, vomito, náusea, diarrea, mielosupresión, atrofia linfóide, pérdida de peso, temblores musculares, tetraparesia espástica y cardiomiopatía. Puede causar nefrotoxicidad aguda, caracterizada por lesiones epiteliales en los túbulos renales y fibrosis intersticial difusa, provocando insuficiencia renal al disminuir el flujo sanguíneo, la tasa de filtrado glomerular y la reabsorción, esto se evidencia al aumentar los niveles de urea y creatinina en sangre; la fosfatasa alcalina (FA), la alaninamino transferasa (ALT) se observan elevadas, la albumina disminuida y el pH de la orina alcalino. El aumento de la actividad sérica de la FA indica obstrucción de los conductos biliares o necrosis hepática, la elevación de ALT ocurre debido a alteraciones de la permeabilidad de la membrana del hepatocito por lo que es necesario monitorear la función hepática. El riesgo de hipersensibilidad (mayor riesgo en uso de genéricos) t de arritmias se reduce con la administración lenta por 20 minutos y preadministración de difenhidramina (2mg/kg SC en perros y 1mg/Kg. SC en gatos) o dexametasona (0.3 mg/kg). La combinación de la cirugía (amputación) con doxirrubicina da una vida media de 350 días con 50% de vida hasta un año.(8,13,20,37)

3.8.1.3. Radioterapia

La terapia radiante paliativa a la lesión primaria es analgésica para los perros con OSA que no pueden ser amputados ni recibir los beneficios del método conservador. Además tiene la

función de cicatrizar microfracturas y reducir la inflamación. El control del dolor es rápido con un rango de 1 a 60 días, en promedio 11 días.(5,14,20)

Radioterapia con rayo externo (teleterapia)

Utiliza una fuente de radiación ionizante separada a cierta distancia del paciente. Incluye el ortovoltaje con rayos X, cobalto 60, cesio 137.(33)

En el OSA axial puede ser imposible el retiro quirúrgico por lo que se recomienda usar el protocolo de radiaciones con fotones de cobalto, que es denominado como paliativo con fracciones liberadas de 20-30 Gy en los días 0,7 y 21. Existe otro esquema denominado definitivo recibiendo 45-57 Gy en 15 a 19 fracciones de 3 Gy cada una.(22)

El protocolo común consiste en 3 dosis de radiación con 8-10 Gray los días 0,7 y 21; o solamente 10 Gray en los días 0 y 7.(20,37)

En un estudio se utilizó el siguiente protocolo: 4-8 Gy (días 0, 14, 21) brindó alivio al dolor óseo debido a OSA axial o apendicular con poco riesgo de efectos colaterales. El 92% de los perros respondieron y el 50% de ellos alcanzaron alivio y mejoría de los signos clínicos en 14 días. Con este protocolo la respuesta media fue de 2.7 a 3 meses y el tiempo de vida medio fue de 5.4 y 10.4 meses para los sitios axial y apendicular, respectivamente. Además es una efectiva terapia para retardar la progresión de la metástasis.(9)

Radioterapia con ortovoltaje

Utiliza rayos X con energía baja a media en límites de 150 a 400 KVp. Tiene poca capacidad para penetrar el tejido y lograr una profundidad adecuada de la dosis. Una desventaja del ortovoltaje es la disparidad de la distribución de la dosis entre el tejido blando y el hueso. Las principales ventajas del ortovoltaje son su simplicidad, bajo costo, pocos requerimientos para protección del ambiente.(33)

La radioterapia puede ser:

- Radioterapia prequirúrgica.
- Radioterapia transquirúrgica.

- Radioterapia posquirúrgica.

Selección de la radioterapia

Depende de la localización y características físicas del tumor y de la disponibilidad de instalaciones para la radioterapia. Las lesiones de hasta 5 mm pueden ser tratadas con rayos X. Los tumores de 3 a 4 cm pueden ser tratados con ortovoltaje con rayos X de alta energía, que libera una dosis ligeramente mas alta al hueso que a los tejidos blandos.(33)

Complicaciones

La necrosis es la secuela más común a largo plazo. La atrofia del tejido u órgano y la fibrosis pueden ser el resultado final de la radioterapia.(28,33)

3.8.1.4. Inmunoterapia

La amputación seguida de la inmunoterapia auxiliar utilizando tripeptido de muramil encapsulado por lipomas (L-MTP-PE) prolonga el intervalo libre de metástasis y la supervivencia. La media del intervalo libre de metástasis en perros tratados con amputación y L-MTP-PE fue de 24 semanas.(31,33). Al parecer hay evidencia que inhibe el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos que pudiera causar regresión del cáncer y previene el crecimiento de metástasis. Los macrófagos activos L-MTP-PE tienen la habilidad de destruir células tumorales. El único inconveniente es que no se encuentra disponible comercialmente.(2,5,37,38)

3.8.1.5. Otros

Hipertermia

Para tratar tumores se utilizan temperaturas de 40° C o mayores, puede utilizarse como método de tratamiento primario o combinado con la radioterapia y quimioterapia, ya que aumenta el efecto citotóxico de estas. La muerte celular inicia entre los 42 y 43° C. Se utilizan radiofrecuencia, microondas, ultrasonido e inmersión en agua o cámaras de humificación. La vasculatura primitiva del tumor reduce su capacidad para disipar calor.(5,36)

Las células hipoxicas que se encuentran en un tumor son mas resistentes a la radiación que

las células oxigenadas, pero mas sensibles al calor que las células oxigenadas.(33)

Terapéutica fotodinámica

Los tumores se exponen a luces de longitud de onda seleccionada (rayos láser) con lo que las sustancias fotoactivas se activan y se tornan citotóxicas. Es útil para el tratamiento de tumores sólidos localizados y superficiales.(5)

3.8.2. Quirúrgico

3.8.2.1. Conservación del miembro

Una nueva modalidad terapéutica consiste en la conservación del miembro enfermo, el hueso afectado se reseca y se sustituye por un aloinjerto cadavérico. La finalidad es quitar el dolor y conservar la funcionalidad del miembro. Los perros también son tratados con cisplatino o carboplatino local, intravenoso o intraarterial en líneas generales tienen una función casi normal. El beneficio es tener una mascota con todos sus miembros.(1,4,20)

Para realizar la cirugía se necesita conocer la extensión del tumor, para esto existen tres técnicas:(21)

1.- Radiografía, es confiable, pero posee la desventaja de sobreestimar la afección al hueso por el OSA y hace creer que no es candidato a cirugía.(12)

2.- Cintigrafía nuclear, se usa Tecnecio-99 (T-c 99m) oxidronato IV a la dosis 0.29 m Ci/kg PV. La imagen se toma dos horas posteriores a la aplicación con una cámara gamma con un colimador de alta resolución 50.8X36.8 cm. Se observa la extensión proximal y distal de la lesión ósea producida por el OSA, tiene la desventaja de sobreestimar más que la radiografía.(2,12,16,20,27)

3.- Histopatológico, se realizan cortes longitudinales de 0.5 cm de intervalo. Se fijan en formalina al 10%, seccionándose en parafina a 7 Mm, teñidas con hematoxilina y montadas en laminillas. Este método es el mas confiable.(12)

Se debe evitar sobreestimar la extensión de la lesión, ya que si se sobreestima se podría evitar la cirugía y perder la oportunidad de salvar el miembro.(12)

Los candidatos más convenientes para la conservación del miembro son los perros con OSA del radio distal, ulna distal y humero proximal que afecta menos del 50% del

hueso.(2,5,10,20,21,36)

Se realiza hemograma, química sanguínea y urianálisis para determinar si el paciente es candidato a la cirugía de conservación del miembro.(37)

La cirugía consiste en la resección en bloque del tumor osteotomizando el hueso a unos 3 a 5 cm en proximal del margen radiográfico del tumor. Se sustituye el huso resecado con un aloinjerto cortical óseo, endoprotesis de metal o la combinación de esto, es estabilizado con una placa de compresión dinámica larga. Se llena el injerto con polimetilmetacrilato con lo cual se disminuye la incidencia de aflojamiento del implante y fractura del aloinjerto. La implantación del cemento óseo con antibióticos nos ayuda a prevenir la infección. Además por la cercanía de la articulación se debe realizar artrodesis en articulaciones escapulohumeral, coxofemoral o tarsal resultando en pobre función del miembro.(10,29,2,30,33)

El tiempo de vida se incrementa con la resección quirúrgica y la quimioterapia, la cual se puede utilizar como prequirúrgica con radiación, cisplatino intravenoso o intraarterial. La vida media en 20 perros tratados fue de 32 semanas por lo que se considera que la resección del tumor fue exitoso en un 80%.(30,38)

Las complicaciones de la conservación del miembro comprenden la recurrencia que es de casi 20 -40%, pero 70% de estos perros pueden ser salvados con cirugía posterior (amputación), fracaso del implante en un 8%. Además existe un riesgo de infección del 31-49 % y metástasis a otros lugares.(10,14,20,30,31,33,37)

El aflojamiento de los tornillos en el aloinjerto y en el hueso huésped pueden ser evidentes de 3 a 9 meses después de la cirugía.(33)

Otra forma de cirugía de salvamento del miembro, es combinar la resección del tumor local con la osteogénesis de transporte óseo, que consiste en la movilización de una pequeña porción de hueso cortical normal procedente del margen proximal fijado a un aparato de Kirschner. Este segmento se moviliza lenta y distalmente para estimular la producción de periostio de hueso proximal nuevo al segmento. Esto brinda una alternativa ante el uso de aloinjertos de hueso cortical muerto para la reconstrucción de defectos óseos grandes

después de la resección del tumor.(36,37)

3.8.2.2. Amputación

Proporciona alivio del dolor y por lo tanto la claudicación. En el OSA el tratamiento de elección es la amputación, junto a la quimioterapia.(4,20,36)

Antes de considerar la amputación, se realizan los exámenes ortopédico y neurológico detallados para asegurar que no existen problemas concurrentes que dificultarían la ambulación tripodal. Tener en cuenta que los pacientes con enfermedad ortopédica grave concurrente pueden tener dificultades ambulatorias después de la amputación.(10,20)

Si el OSA se diagnostica antes de la amputación programada, se administra quimioterapia con cisplatino 1 a 4 días antes de la intervención y luego cada tres semanas por un total de 4 a 6 dosis.(4)

El 90% morirá con enfermedad metastásica a pesar de un control a largo plazo del tumor primario.(20)

Miembro torácico

La amputación del miembro torácico puede ser realizada eliminando la escápula o, como alternativa, el miembro puede ser removido resecano el humero distal. La extracción escapular elimina la necesidad de seccionar a través del hueso y resulta cosmética porque se anula la posibilidad de una atrofia muscular desagradable alrededor de la espina escapular.(10,20,29)

Se realizan las siguientes técnicas:

- Amputación del miembro torácico con extirpación de la escápula (escapulectomía).
 - Amputación del miembro torácico y la mitad del humero (medio humeral).
- (1,10,20,21,29,31)

Miembro pélvico

En los tumores femorales distales se prefiere la desarticulación de la cadera, en lesiones proximales del fémur se realiza hemipelvectomía.(10,14,36)

Se realizan as siguientes técnica: (1,10,20,21,29,31)

- Amputación de miembro pélvico hasta la mitad del fémur (amputación medio-femoral).
- Amputación del miembro pélvico con desarticulación de la cadera (desarticulación coxo-femoral).
- Hemipelvectomy.

La mayor parte de los pacientes aprenden a caminar sobre tres miembros dentro de las cuatro semanas y muchos lo hacen a los 7 días después de la intervención.

Los estudios radiográficos de tórax secuenciales están indicados después de la intervención para detectar enfermedad metastásica. Las potenciales complicaciones de la amputación incluyen formación de tumefacción, eritema, seroma, sangrado, infección y dehiscencia en la línea de suturas. La restricción de la actividad física está recomendada durante 3-4 semanas.(10)

La amputación del miembro seguida por inmunoterapia conjunta usando liposoma muramil tripeptido encapsulado extiende el intervalo libre de metástasis y de supervivencia hasta por 24 semanas.

3.8.2.3. Metastatectomia

La razón para que un manejo quirúrgico de metástasis pulmonar es que puede medirse el sarcoma metastásico (enfermedad macrometastásica) en los pulmones además de respuesta pobre a la quimioterapia citotóxica. En pacientes con una vida >300 días (posdiagnóstico de OSA), con metástasis controlada localmente son buenos candidatos a metastatectomia. En OSA el criterio para la selección del paciente para la metastatectomia pulmonar incluyen:(20,21,38)

- Estado de salud bueno para sobrevivir a la toracotomía.
- Mantener un control de tumor primario.
- Ausencia de enfermedad torácica detectable.
- Probabilidad de extraer la metástasis pulmonar.

La metastatectomia pulmonar se realizó en 36 perros con OSA apendicular. La enfermedad fue declarada detectable observándola en radiografías torácicas, considerando que tenía 1 a 6 nódulos pulmonares. El control primario del tumor se llevó a cabo usando la conservación

del miembro o la amputación. La media de supervivencia con metastatectomía fue de 24-67 semanas, cerca del 50% de los perros desarrollaron nuevas lesiones pulmonares a los tres meses de la metastatectomía, pero el 14% de los perros sobrevivieron libres de metástasis con una media de 31 semanas postoracotomía. Este estudio demostró que la metastatectomía pulmonar puede ser otro recurso con aceptable morbilidad en OSA. La presencia de menos de 3 nódulos pulmonares y el intervalo libre de enfermedad después del control del tumor primario de más de 300 días son factores de pronóstico favorable.(2,20,33,37,38)

3.8.3. Tratamiento nutricional

La desnutrición altera el sistema inmune, retarda la cicatrización de heridas y la reparación celular normal e interfiere en la respuesta al tratamiento. Los factores que contribuyen a la desnutrición son: anorexia, hiporexia, anomalías metabólicas o digestivas que producen uso ineficaz o inapropiado de nutrientes, factores relacionados con el tratamiento como náuseas o vómito, sustancias anorexígenicas producidas por el tumor. Alteración de neurotransmisores encefálicos y de la función de hormonas anabólicas. El apoyo nutricional se proporciona cuando los pacientes no han comido por más de 5 días o tienen pérdida aguda de peso mayor de 10%. Los parámetros de laboratorio que indican desnutrición son hipoalbuminemia, linfopenia y anemia.(5)

3.9. PRONOSTICO

La mayor parte de los enfermos finalmente son eutanasiados dentro de 1 a 4 meses del diagnóstico inicial debido a la presentación de fracturas patológicas, osteomielitis o enfermedad metastásica.(4)

Aunque se retira por completo el OSA apendicular en comparación con el axial por medio de la amputación, la vida media del paciente en ambos difícilmente sobrepasa el año.(22)

Con amputación sola del OSA apendicular se tiene una vida media de 3 a 6 meses, con una tasa del 10% al año y del 2% a los dos años, mientras que en aquellos manejados con amputación y cisplatino, carboplatino o doxorubicina es de 9 meses y tasa del 38-43% más o menos a un año.(4,10,14,20,32,38)

La media de supervivencia de perros tratados con liposoma muramil tripeptido encapsulado (MTP-PE) fue de 32 semanas, pero el 29% vivieron de 17 a 32 meses.(38)

El nivel elevado (>110 u/L) de fosfatasa alcalina serica es un factor pronostico negativo, ya que se asocio con un corto tiempo para metástasis así como de vida (50% mas corta), incluso si son tratados agresivamente con quimioterapia y amputación.(2,20,25,31)

Otros factores que contribuyen al pronostico son la edad (en pacientes mayores de 10 años el pronostico es pobre), tamaño y localización del tumor (en humero no tiene buen pronostico).(20,37)

Dependiendo del tratamiento realizado, es necesario tomar estudios radiográficos (de tórax o miembro afectado) control cada tres meses, a fin de monitorear la evolución del paciente.(14)

IV. DESARROLLO DE CASO CLINICO

IV. DESARROLLO DE CASO CLINICO

4.1. Caso clínico

Se recibe en el área de Medicina por el consultorio 2 del HVE-UNAM, el día 15 de septiembre de 2006, un paciente con la siguiente reseña:

Nombre: "Kevin".

Sexo: Macho.

Raza: Mestizo.

Edad: 10 años.

Color: Bicolor (blanco/negro).

Número de Expediente: 062353

Medicina Preventiva

I. Calendario de vacunación

Vacuna de rabia: no recuerdan la fecha pero fue en el año en curso.

Vacuna Múltiple: No

II. Desparasitación: Solo de cachorro

La propietaria comenta que lo tiene desde cachorro y que aparte de Kevin tiene a otro perro pero no convive con el, su dieta esta basada en alimento casero (retazo de pollo). Come una vez al día.

No recuerdan que haya padecido enfermedades en el tiempo anterior a la visita al hospital.

Historia Clínica

El motivo por el cual Kevin es presentado a consulta es por que no se levanta y lleva una semana sin comer.

La propietaria comenta que en mayo a Kevin le quitaron una masa que tenia en el prepucio, no se le realizo un estudio histopatológico. Se recupero muy rápido y bien del procedimiento quirúrgico.

Hace nueve años el esposo de la propietaria lo atropello con su carro pero no hubo fractura solo dolor en miembro pélvico derecho (MPD).

Desde hace tres meses tiene lesiones en la piel con pus en varias zonas del cuerpo (cuello y tronco) y tiene tos. Hace un mes no camina.

Sus heces son duras, orina normal y no presenta vómitos.

Fue llevado con un MVZ el cual le administro Dexametasona, Ampicilina, Meloxicam, Amoxicilina + Ac. Clavulanico. La propietaria comenta que lleva 5 dosis y que ha notado cierta mejoría. El MVZ no le dio un diagnostico presuntivo.

Examen Físico General

<ul style="list-style-type: none">●Paciente deprimido pero responsivo.●Frecuencia Cardíaca: 150 lpm●Frecuencia Respiratoria: 48 rpm●Temperatura: 38.9 ° C●Palpación Abdominal: Anormal●Palmo-Percusión: (-)●Campos Pulmonares: Normales●Tiempo de Llenado Capilar: 2 seg.	<ul style="list-style-type: none">●Mucosas: Rosadas●Reflejo Deglutorio: (+)●Reflejo Tusígeno: (+)●Linfonodos: Normales●Condición Corporal: 2/5●% de deshidratación: 6%●Peso: 17.5 kg.●Pulso: FLLyC
--	---

Palpación abdominal (PA): Presenta dolor en abdomen medio craneal, masa en abdomen craneal de consistencia firme, bordes regulares no doloroso, desplazable 2X2X2 cm de diámetro.

Presenta úlceras y costras en piel; sobre la región del dorso a nivel de vértebras T1 y T7, en región cervical a nivel de la laringe.

Examen odontológico: sarro dental, halitosis y gingivitis.

Examen ortopédico en estática (EOE): Tripedestación.

Examen ortopédico en dinámica (EOD): Claudicación Grado IV Miembro Pélvico Derecho (MPD)

Examen Ortopédico a la Manipulación (EOM): Dolor y aumento de volumen en falanges del 4to dedo MPD. Dolor y aumento de tamaño en tercio distal del fémur y tercio proximal de tibia del MPD, disminución del rango de movimiento en rodilla derecha. Dolor y crepitación en

articulación coxo-femoral bilateral.

Examen neurológico: Panículo positivo en T11-T13. Hiperpatia en T11-T12 y L7-S1.

Pruebas Rápidas: Densidad urinaria: 1.035

Hematocrito: 45

Proteínas: 78

Glucemia: 110-140 mg/dl

Hiporexia por Historia Clínica (HC).

Lista De Problemas

- 1.Hiporexia (HC).
- 2.Perdida de peso.
- 3.Depresión.
- 4.Deshidratación 6%.
- 5.Administración de dexametasona.
- 6.Sarro dental
- 7.Gingivitis.
- 8.Halitosis.
- 9.RT (+).
- 10.Dolor abdomen craneal.
- 11.Masa en abdomen medio craneal.
- 12.Ulceras y costras en piel.
- 13.Tripedestación.
- 14.Claudicación grado IV MPD.
- 15.Dolor en falanges del 4to dedo MPD.
- 16.Aumento de volumen falanges del 4to dedo MPD.
- 17.Dolor de la articulación de la rodilla y tercio proximal de tibia derecha.
- 18.Aumento de volumen en fémur y tercio proximal de tibia derecha.
- 19.Dolor articulación coxo-femoral bilateral.
- 20.Crepitación de articulación coxo-femoral bilateral.
- 21.Hiperpatia T11-T12 y L7-S1.
- 22.Paniculo positivo en T11-T13.

Lista Maestra

- I. Hiporexia (2,3,4,5,9,10).
- II. Sarro dental ++ (7,8).
- III. Masa en abdomen medio craneal (10).
- IV. Ulceras en piel.
- V. Aumento de volumen en tercio distal del fémur (13,14,15,16,17,18,19,20).
- VI. Hiperpatia en T11-T12 y L7-S1 (22).

Diagnóstico presuntivo

- I. Gastritis medicamentosa.
- II. Enfermedad paradontal grado III.
- III. Pioderma superficial 2º a traumatismo en piel.
- IV. Osteosarcoma.
- VI. Discoespondilosis.
- VII. Hemangiosarcoma

Tratamiento y recomendaciones

- Se realiza estudio radiográfico de abdomen para descartar la existencia de una probable masa.

Resultado de estudio radiográfico.

En el estudio radiográfico de abdomen en su proyección lateral izquierda-lateral derecha (Li-Ld) se observan las asas con gas, el colon con contenido fecal e incidentalmente se observa reacción periostica a nivel del tercio distal del fémur derecho. Se observa el piloro con densidad de tejido blando en abdomen ventral.

En la proyección lateral derecha-lateral izquierda (Ld-Li) se observa el piloro con gas. Incidentalmente se observa incremento de densidad en los lóbulos pulmonares caudales.

En la proyección ventro-dorsal (VD) se observan las asas distendidas con gas.

Dx radiográfico.

Abdomen SCRA

Reacción periostica en fémur derecho por probable neoplasia.

- Se toman muestras para un perfil integral (Hemograma, Bioquímica Sanguínea y Urianálisis)
- Se decide hospitalizar a la paciente con las siguientes indicaciones:

Se canaliza en vena cefálica con Solución NaCl con terapia de mantenimiento + 6% de deshidratación

Antibioterapia: *Cefalexina a 30 mg/kg PO BID.

*Ranitidina a 2 mg/kg IV BID

*Clonixinato de Lisina a 2 mg/kg IV TID

Sacar a caminar con apoyo, ofrecer de comer croquetas + alimento a/d BID y agua ad libitum

Día 2

16 de Septiembre de 2006

La guardia nocturna reporta que "Kevin" pasó la noche estable y sin presentar ninguna anormalidad. Comió, bebió, orino normal, no defeco, no tosió. Continúa hospitalizado con las mismas indicaciones, este día se realizan estudios radiográficos de campos pulmonares y de fémur de MPD.

Resultado de estudio radiográfico

En el estudio radiográfico de carpos pulmonares en la proyección Li-Ld se observa un patrón intersticial tanto en lóbulos craneales como caudales, así como patrón bronquial. Se observa una estructura de bordes irregulares radiopaca a la altura de la novena costilla. En la VD se observa el patrón intersticial no estructurado. El patrón bronquial se confirma la estructura radiopaca en la novena costilla.9

En el estudio de fémur tanto MI como la Cr- Cd se observa en tercio medio hacia distal reacción periostica en forma de rayos de sol.

Dx radiográfico

Metástasis pulmonar.

Probable osteosarcoma en fémur derecho.

Se realizó rasurado y lavado de las zonas de la piel que tenía ulcerada. El lavado se realizó con Clorhexidina al 5%.

Día 3

17 de Septiembre de 2006

La guardia nocturna reporta que "Kevin" vomitó y tosió una vez, orino normal, comió una vez y bebió normal, está deprimido. "Kevin" sigue hospitalizado con las mismas indicaciones.

Se reciben resultados de laboratorio.

HEMOGRAMA

Analito	Unidades	Resultados	Valor de referencia
Hematocrito	L/L	0.43	0.37-0.55
Hemoglobina	g/L	148	120-182
Eritrocitos	$\times 10^{12}/L$	6.7	5.5-8.5
VGM	fL	64	60-72
CGMH	g/L	344	320-360
Reticulocitos	$\times 10^9/L$	-	<60
Plaquetas	$\times 10^9/L$	176	160-700
Proteínas P.	g/L	71	60-75
Leucocitos	$\times 10^9/L$	18.6	6.0-17.0
Neutrófilos	$\times 10^9/L$	16.4	3.0-11.5
N. Banda	$\times 10^9/L$	1.5	0-0.3
Metamielocitos	$\times 10^9/L$	0	0
Mielocitos	$\times 10^9/L$	0	0
Linfocitos	$\times 10^9/L$	0.7	1.0-4.8
Monocitos	$\times 10^9/L$	0	0.1-1.4
Eosinófilos	$\times 10^9/L$	0	0.1-0.9
Basófilos	$\times 10^9/L$	0	Raros

Interpretación.

Proceso inflamatorio parcialmente controlado.

Linfopenia por acción de esteroides exógenos.

BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

Analito	Unidades	Resultados	Valor de referencia
Glucosa	mmol/L	2.85	3.35-6.64
Urea	mmol/L	7.6	2.6-7.91
Creatinina	μmol/L	80	<126
Colesterol	mmol/L	5.25	3.12-6.18
Bilirrubina Total	μmol/L	4.0	<5.17
Bilirr. Conjugada	μmol/L	2.0	0-4.2
Bilirr. No conjugada	μmol/L	2.0	0-2.5
AST	U/L	50	<55
ALT	U/L	32	<70
Fosfatasa Alcalina	U/L	51	<189
Amilasa	U/L	955	700-1110
CK	U/L	263	<210
Proteínas Totales	g/L	68	56.6-74.3
Albúmina	g/L	21	28.1-37.2
Globulinas	g/L	47	30.1-41.2
Relación A/G	g/L	0.45	0.78-1.09
Fósforo	mmol/L	1.58	0.78-1.72
Calcio	mmol/L	2.43	2.27-2.91
Potasio	mmol/L	5.23	3.82-5.34
Sodio	mmol/L	152	141-153
Cloro	mmol/L	118	108-117
Bicarbonato	mmol/L	15	17-25
Anión gap	mmol/L	24	12-24
Dif. de iones fuertes.	mmol/L	34	30-40
Osmolalidad	mOsm/Kg	320	285-320
Triglicéridos	mmol/L	0.67	0.1-1.1

Interpretación.

Hipoglucemia asociada a falta en el aporte (Hipoxia).

Elevación de CK de origen muscular/catabolismo muscular proteico.

Inflamación crónica.

Acidosis metabólica hiperclorémica.

URIANÁLISIS

Método de Colección: Micción.

EXAMEN FÍSICO	EXAMEN MICROSCÓPICO
Color: Amarillo fuerte	Eritrócitos 1-300/ 400x
Aspecto: Transparente	Leucócitos 3-7/ 400x
pH: 6.5	
Densidad: 1.035	CÉLULAS EPITELIALES
EXAMEN QUÍMICO	Renales 0 /400x
Glucosa: Neg.	Transitorias: 0-3 /400x
C. Cetonicos: Neg.	Escamosas: 0-2/400x
Proteínas: 1 g/L	
Bilirrubina: 1 +	CILINDROS: Neg.
Urobilinógeno: Normal	CRISTALES: Neg.
Sangre Trazas	BACTERIAS: 1+
Hemoglobina: Neg.	LÍPIDOS: 1+
Mioglobina: Neg.	ESPERMATOZOIDES 1+
Nitritos: Neg.	

Interpretación.

Inflamación de vías urinarias

Día 4

18 de Septiembre de 2006

La guardia reporta que "Kevin" orino y defeco normal, no comió ni bebió, por la noche presento dolor por lo cual se le aplico buprenorfina a 0.01 mg/kg IV QID. Paciente deprimido, sonidos respiratorios disminuidos en ambos hemitorax, diestres respiratorio, vocalizaciones por el dolor.

Se espera la visita de los propietarios para decidir el plan para Kevin.

A las 11:00 am se platica con los propietarios y después de conocer los procesos a seguir para Kevin, así como las etapas que estas conllevan deciden la eutanasia para su mascota.

A las 13:00 pm se eutanasia a Kevin utilizando una sobredosis de Pentobarbital.

Necropsia

A Kevin se le practico la necropsia, en la cual se encontraron los siguientes diagnósticos morfológicos:

- Osteosarcoma fibroblástico en fémur con metástasis a pulmón, riñón y linfonodo.
- Neumonía piogranulomatosa grave multifocal.
- Glomerulonefritis membranosa severa difusa con nefritis intersticial linfoplasmocitaria moderada multifocal.
- Insulinoma.
- Dermatitis piogranulomatosa y ulcerativa severa multifocal.
- Congestión hepática moderada difusa con lipidosis moderada focal.
- Atrofia linfoide esplénica ligera difusa con hematopoyesis extramedular moderada.
- Hiperplasia quística prostática.

4.2. DISCUSIÓN

Se presentó en el hospital de Pequeñas Especies un perro domestico mestizo macho de 10 años de edad, con un peso de 17.5 kg. El cual desde hace 3 meses presento una masa en abdomen medio craneal de consistencia firme, bordes regulares, no dolorosa, desplazable, de 2cm. de diámetro. También presentaba aumento de volumen y dolor en el tercio distal del fémur y tercio proximal de tibia derechas, claudicación grado IV, lo que causo depresión y anorexia. Esta signología dio pauta para la realización de un estudio radiográfico rutinario de abdomen (en su proyección Li-Ld y V-D), el cual se reporto sin cambios radiográficos aparentes (SCRA). Incidentalmente se observó una reacción periostica a nivel del tercio distal del fémur derecho, lo cual llevo a tomar otros estudios radiográficos de miembro pélvico derecho (en su proyección Cr-Cd y M-L), tórax (en su proyección Li-Ld y V-D) y un perfil integral. Los cuales dieron un diagnostico de OSA apendicular con metástasis pulmonar.

El paciente se considera como candidato a la manifestación de OSA apendicular ya que se reporta con mayor frecuencia (75%), aunque es predominante en Miembro Torácico (2:1).

De acuerdo a la literatura, el OSA aparece con mayor incidencia en machos (1.2:1) que en hembras, la edad de aparición oscila entre los 6 meses y los 11 años con un promedio de 7 años lo cual indica en este caso que se presento de manera tardía.

En el estudio radiográfico de MPD se observó reacción periostica en forma de rayos de sol a nivel de tercio medio hacia distal en fémur. Los rayos de sol son un signo que presenta el OSA en particular, formándose por la extensión del tumor y la mineralización del tejido circundante dando lugar a espículas periosticas. En las radiografías de campos pulmonares en su proyección Li-Ld se observa un patrón intersticial tanto en lóbulos craneales como caudales, así como patrón bronquial, se observa también una estructura de bordes irregulares radiopaca a la altura de la novena costilla. En la V-D se observa un patrón intersticial no estructurado, un patrón bronquial y se confirma la estructura radiopaca en la novena costilla. Se comenta que estos son los principales signos de una neoplasia ósea por lo que debe ser nuestro diagnostico presuntivo primario tomando en cuenta los datos de la historia clínica.

Tomando en cuenta todos los estudios realizados anteriormente, se determinó que el pronóstico para el paciente es malo por lo que no se pudo implementar algún tratamiento. Llegando a la conclusión que el OSA es una neoplasia ósea muy agresiva que aun dando el tratamiento pertinente, el paciente solo cuenta con pocos meses de vida.

Al llegar al diagnostico de OSA tenemos que mediar todos los elementos que hemos encontrado para poder dar un manejo y atención al paciente e información más profesional al propietario.

4.3. CONCLUSIONES

El OSA es una enfermedad ortopédica agresiva aguda o crónica la cual se considera en pacientes geriátricos y jóvenes, va deteriorando la vida del paciente y requiere de un manejo medico o quirúrgico lo más rápido posible.

En la actualidad la etiología de OSA es desconocida, pero como ya se mencionó existen diversas teorías que ayudan a explicar su aparición. Por lo tanto para tener una visión más amplia y poder diagnosticar esta enfermedad sin ninguna dificultad es importante conocer sus signos clínicos así como los diagnósticos diferenciales.

Al tener el diagnostico definitivo se debe de elegir el tratamiento que más convenga al paciente y al propietario para así poder darle a nuestro paciente una mejor calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- (7) Banks. Histología Veterinaria Aplicada, Editorial El Manual Moderno, México, 1986. pp.145-207.
- (5) Birchard/Sherding. Manual Clínico de Pequeñas Especies, Mc Graw Hill, Interamericana, Vol. 2, 1996. pp.221-229, 1158-1162, 1271-1276.
- (2) Chun, Ruthanne. Update on the biology and management of canine osteosarcoma, The Veterinary Clinics Small Animal Practice, Vol. 33, 2003. pp. 491-516
- (4) Couto C. Guillermo. Richard, W. Nelson. Small Animal Internal Medicine, Second Edition, Ed. Mosby., 1992. pp. 1146-1157.
- (11) Cowell, I. Rick. Citología y Hematología Diagnostica en el perro y el Gato. 2ª edic., Barcelona España, 1997. pp.120-124.
- (18) Diccionario de Medicina, 4a edic., Océano Mosby, Editorial Oceano,2004. pp. 898
- (22) Dickerson, Margaret E. Retrospective Analysis of Axial Skeleton Osteosarcoma in 22 Large – Breed Dogs, Journal Veterinary Internal Medicine 2001, Vol.15, 2001. pp. 120-124.
- (32) Dobson, Jane M.; Neil T. Gorman, B. Cancer Chemotherapy in Small Animal Practice, Library of Veterinary Practice (Blackwell Scientific Publications), 1993. pp. 58-60, 132-136.
- (20) Endicott, Melissa. Principles of Treatment for Osteosarcoma. Clinical Techniques in Small Practice, Vol. 18, No. 2 (May), 2003. pp.110-114.
- (3) Ettinger, Stephen J.; Edward, Felman D.V.M. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Enfermedades del Perro y el Gato, 5ª edic, Editorial Intermedica, Vol. 2,

Buenos Aires Republica de Argentina, 2001. pp.2128-2130.

- (6) Flint A. F. Overexpression of the erbB-2 Proto-oncogene in Canine Osteosarcoma Celi Lunas and Tumors, Veterinary Pathology, Vol. 41, 2004. pp.291-296.
- (10) FOSUM, Welch; Theresa. Cirugía en Pequeños Animales, 2ª edic., Editorial Intermedica, Buenos Aires Argentina, 1997. pp. 1255-1268.
- (15) Gellasch, Kelly L. Fatigue microdamage in the radial predilection site for osteosarcoma in dogs, American Journal Veterinary. Vol. 63, No 6, June 2002. pp.896-899.
- (9) Green, Eric. Four Fraction Palliative Radiotherapy for Osteosarcoma in 24 Dogs, Journal of the American Animal Hospital Association, Vol. 38, September/October 2002. pp.445-451.
- (17) Hoenerhoff M. J. Brief Communications and Case Reports. Multipotential Osteosarcoma With Various Mesenchymal Differentiations in a Young Dog, Veterinary Pathology, Vol.41, 2004. pp. 264-268.
- (21) Kirk's, Current. Veterinary Therapy Small Animal Practice, Bonagura W. B. Saunders Company, 1995. pp. 506-511.
- (27) Kirpenstejin J. Canine Osteosarcoma, 27 WSAVA Congress, EJCAP, Vol. 13, Issue 1 April 2003. pp. 39-51.
- (28) La Due, Tracy; Kay, Klein, Mary . Toxicity Criteria of the Veterinary Radiation. Therapy Oncology Group, Veterinary Radiology and Ultrasond, Vol. 42. No. 5, 2001. pp. 475-476.
- (14) Larry, P. The 5 Minute Veterinary Consult Cannine and Feline, Waterly Company USA, 1997. pp. 892-893.

- (30) Leib S., Michael William E. Monroe. Practical Small Animal Internal Medicine. W.B. Saunders Company, 1997. pp. 1205-1206.
- (12) Leibman, Nicole F. Diplomate ACVIM, Accuracy of Radiography Extent of Distal Radius Osteosarcoma in Dogs, Veterinary Surgery, Vol. 30, 2001. pp. 240-245.
- (13) Lucroy, Michael D. Chemotherapy Safety in Veterinary Practice: Hazardous Drug Administration. Compendium on Continuing Education For The Practicing Veterinarian. Vol. 4, No.2 February, 2002. pp. 140-147.
- (26) Mazzaferro Elisa M. Metabolic Alterations in Dogs With Osteosarcoma, American Journal Veterinary, Vol. 62. No. 8, August 2001. pp. 1234-1239
- (34) Moore, S, Antony M. Dipl. A.C.V.M. (Oncologia) Quimoterapia Practica. 3er. Simposio Bayer de Actualizacion Veterinaria, 2003. pp. 50-57.
- (37) Moore, S, Antony M. Osteosarcoma in Dogs: Managing a Destructive Disorder. Veterinary Medicine. July, 2003. pp. 539-546.
- (38) Morrison, B. Wallace. Cancer in Dogs and Cats, Medical and surgical Management, USA Williams and Wilkins a Waverly Company, 1998. pp.639-654.
- (35) Mulligan, R. M. Neoplasms of the Dog, The Williams and Wilkins Company, 1949. pp.77.
- (24) Ohta G. Assessment of Proliferative Potentials of Canine Osteosarcomas by MIB-1 Immunohistochemistry and Bromodeoxyuridine Incorporation, Journal Company Pathology, Vol. 131, 2004. pp.18-27.
- (29) Oskar, Schaller. Nomenclatura Anatómica Veterinaria Ilustrada, Editorial Acribia, Zaragoza España, 1996. pp.48-129.

- (31) Rosenthal, Robert C. Veterinary Oncology Secrets Questions you will be asked. Hanley and Belfus, Inc Medical Publishers, Philadelphia, 2001. pp.139-145.
- (25) Santoscoy, Mejia Carlos. Jefe de Ortopedia y Neurología HPE UNAM. Neoplasias que afectan al aparato esquelético: parte I. AMMVEPE Vol. 15. No. 6 Noviembre – Diciembre 2004. pp.218-225
- (23) Sisson. Anatomía de los animales Domésticos, Salvat Editores, Barcelona España, 1979. pp.5-10
- (33) Slatter, Douglas. Manual de Cirugía en Pequeñas Especies, Mc Graw Hill Interamericana, México, 1997. pp.773-867.
- (8) Sumano, Ocampo. Farmacología Veterinaria, 2ª edic, McGraw-Hill Interamericana, 2000. pp.514.
- (19) Thrall E. Donald, Tratado Diagnostico Radiológico Veterinario, 3ª edic., Editorial Intermedica, Buenos Aires Argentina, 2001. pp.177-185)
- (16) Wallack Seyh T. Accuracy of Magnetic resonance imaging for estimating intramedullary osteosarcoma extent in pre-operative planning of canine limb-salvage procedures. Veterinary Radiology and Ultrasound. Vol. 43. No. 5. 2002. pp.432-441.
- (1) Watson, Christine; Lucroy, Michael. Primary Appendicular Bone Tumors in Dogs Compendium, February 2002. pp.128-138.