

CONDUTA TERAPÊUTICA NA AVALIAÇÃO DE OSTEOSSARCOMA EM CÃES: EUTANÁSIA OU EXCIÇÃO CIRÚRGICA?

THERAPEUTIC CONDUCT IN THE EVALUATION OF OSTEOSARCOMA IN DOGS: EUTHANASIA OR SURGICAL EXCISION?

**OLIVEIRA, Alyce Guimarães de¹
CLEMENTE, Andreza do Nascimento²
ALBUQUERQUE, Luís Fernando Duarte³**

RESUMO

O osteossarcoma (OSA) é um tumor ósseo maligno primário mais prevalente. O tratamento primário para osteossarcoma é uma combinação de quimioterapia e cirurgia. Este estudo tem como objetivo analisar as características clínicas e potencial metastático da OSA, e determinar a melhor conduta terapêutica em casos de prognósticos desfavoráveis dessa patologia. A metodologia consiste em uma revisão integrativa de literatura, através de análise qualitativa e descritiva de artigos escolhidos no período de 2019 a 2024, em português, inglês e espanhol, obtidos de diversas plataformas científicas. Os resultados apontam que a identificação e diagnóstico são de extrema importância para estabelecer qual a melhor intervenção a ser escolhida. A quimioterapia auxilia na longevidade do animal, no entanto, não houve progresso recente no papel desta para melhora da sobrevida a longo prazo desses pacientes. A pesquisa conclui que embora haja opções de condutas a serem tomadas, quando a malignidade não tem cura, a eutanásia deve ser considerada como a única opção para preservar a dignidade do animal e não submetê-lo a dor e sofrimento.

Palavras-chave: cirurgia; diagnóstico; quimioterapia; tratamento; tumor ósseo.

ABSTRACT

Osteosarcoma is the most prevalent primary malignant bone tumor. The primary treatment for osteosarcoma is a combination of chemotherapy and surgery. This study aims to analyze the clinical characteristics and metastatic potential of OSA, and determine the best therapeutic approach in cases of unfavorable prognosis of this pathology. The methodology consists of an integrative literature review, through qualitative and descriptive analysis of articles chosen from 2019 to 2024, in Portuguese, English and Spanish, obtained from various scientific platforms. The results show that identification and diagnosis are extremely important to establish the

1Acadêmicas do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Mais - UNIMAIS. E-mail: alyce@aluno.facmais.edu.br

2 Acadêmicas do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Mais - UNIMAIS. E-mail: andrezadonascimento@aluno.facmais.edu.br

3 Professor - Orientador. Mestre em Ciência Animal. Docente do Centro Universitário Mais - UNIMAIS. E-mail: luisduarte@facmais.edu.br

best intervention to be chosen. Chemotherapy helps the animal's longevity, however, there has been no recent progress in its role in improving the long-term survival of these patients. The research concludes that although there are options to be taken, when the malignancy is not curable, euthanasia should be considered the only option to preserve the animal's dignity and not subject it to pain and suffering.

Keywords: bone tumor; chemotherapy; diagnosis; surgery; treatment.

1 INTRODUÇÃO

O osteossarcoma (OSA) é uma patologia que está intimamente ligada a modelos pré-clínicos e terapêuticos de OSA em humanos, devido semelhanças biológicas e histológicas entre os mesmos. As comparações celulares realizadas entre as espécies podem fornecer informações cruciais para melhor compreensão de limitações e benefícios do estudo dessa malignidade canina e humana. Uma maior taxa de incidência em cães, torna essa população um grupo paralelo ideal para investigação da doença em humanos, como afirma Simpson *et al.*, (2022).

Sarcomas são tumores originários de tecidos derivados do mesoderma, os quais afetam tecido conectivo, cartilagem e ossos. Essa neoplasia produz tecido ósseo maligno ou tecido osteoide, geralmente originário da cavidade medular e vai se espalhando para a superfície óssea, sendo típica a metástase em tecido pulmonar. A maioria desses tumores se originam na região metafisária dos ossos, conforme descrito por Simpson *et al.*, (2022). Especificamente esse tipo de neoplasia, acomete cerca de 80~90% de tumores malignos em cães com prevalência significativa em cães de raças grandes e mais velhos, no qual o úmero proximal e rádio distal são locais comuns de acometimento, segundo Wilk *et al.*, (2021).

A sintomatologia clínica inicia-se com claudicação, edema e dor no local afetado, sendo características de processo inflamatório em razão do intenso recrutamento celular. Pacientes com essa comorbidade também podem apresentar fraturas devido ao enfraquecimento ósseo ocasionando o agravamento da doença, o qual o animal perde a função do órgão, limitando seus movimentos, conforme observado em Poon *et al.*, (2020).

O diagnóstico é feito através do exame clínico, laboratorial e de imagem e, dependendo dos resultados dos exames é possível determinar o curso do tratamento. Existe a possibilidade de um prognóstico reservado, através da remoção cirúrgica; desfavorável, onde pacientes com metástase podem ser submetidos a cuidados paliativos para controle da dor. Em último caso a eutanásia, quando nenhum tratamento anterior pôde ser eficaz na remissão da doença e melhora da qualidade de vida do animal, de acordo com Poon *et al.*, (2020) e Silveira *et al.*, (2021).

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura, por meio de levantamento bibliográfico teórico em material eletrônico nas plataformas PubMed, Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Google Acadêmico, Scopus e Sciencedirect.

A busca ocorreu a partir do mês de agosto do ano de 2024. Os critérios de inclusão elencados foram os artigos publicados entre os anos de 2019 até os dias atuais, em inglês e português para os artigos originais, dissertações de mestrado que abordaram a temática; foram excluídos estudos de revisão bibliográfica, livros,

trabalhos de conclusão de curso, e outros que não contribuíram com informações satisfatórias sobre a temática abordada, bem como no formato, objetivo ou data. Para relacionar os descritores foram utilizados o operador booleano *AND* e *OR* com uso das expressões: *dogs, osteosarcoma, therapy*.

O texto sugere uma abordagem qualitativa e descritiva para análise de conteúdo, com base nos aspectos de segmentação do conteúdo em categorias como prevalência, diagnóstico, prognóstico, tratamento e ética. Os critérios de inclusão e exclusão foram determinados de acordo com a temporalidade, idioma e relevância científica.

Dessa forma, para a seleção dos estudos foram seguidas as seguintes etapas: leitura dos títulos de todos os artigos encontrados; leitura dos resumos da pré-seleção, de acordo com critérios de inclusão e exclusão; leitura, na íntegra, dos artigos da amostra parcial; exploração dos artigos; codificação dos conteúdos relevantes por meio da compilação dos dados extraídos e apresentação dos resultados a partir de categorias identificadas no material pesquisado.

3 DESENVOLVIMENTO

Tumores malignos embora possam ser classificados como doença genética, nem sempre vêm de causas hereditárias, podendo surgir devido ao acúmulo de mutações celulares, os quais fazem com que as células somáticas percam sua integridade genética e a restrição de proliferação, adquirindo a capacidade de modificar o local onde surgiram para manter sua sobrevivência e expansão, assim aponta Silva (2021).

3.1 Neoplasia Mesenquimal

Na análise de Wackes (2024), os ossos são constituídos por diferentes tipos de tecido mesenquimal, cada um com a capacidade de se transformar em tumores. Os tumores ósseos, por sua vez, sendo eles primários, podem, portanto, originar-se dos estágios iniciais do osso, tecidos cartilagenosos, conjuntivos, adiposos ou de vasos sanguíneos. No entanto, os tumores mais prevalentes são aqueles que vêm de células que geram ossos e cartilagens.

Tumores originados da matriz óssea, ou seja, osteoides, abrangem osteossarcomas, osteomas, tumores multilobulares e tumores de células gigantes. Os tumores desta origem têm alta agressividade e são bastante invasivos, levando a metastização para locais distantes, como pulmões, o esqueleto axial e nódulos linfáticos, no qual em casos que existam envolvimento linfático agravando o prognóstico, como afirma Pais (2022).

Os subtipos de OSA incluem, além do osteoblástico (ósseo), o condroblástico (cartilagenoso) e fibroblástico (assemelha-se a fibroblastos atípicos), com uma variedade de tipos raros e aqueles que não se originam na cavidade medular, de acordo com Simpson *et al.*, (2022).

3.2 Osteossarcoma

O desenvolvimento e a progressão da OSA são frequentemente influenciados por uma combinação de fatores de risco ambientais, através do contato com substâncias tóxicas em gramados, produtos de limpeza, radiação solar, e genéticos predispondo o surgimento de células tumorais. Em geral, ocorre em cães de meia-

idade a mais velhos, com idade média de 7 anos. A idade avançada é considerada um fator de risco, pois nesse tipo de tumor, ocorre a seleção crônica de células que acumulam mutações durante a normal replicação celular, e a longo prazo, faz com que haja uma proliferação anormal e maligna, conforme Silva (2021).

Nesse sentido, existem raças mais afetadas, sendo as de grande porte como Bullmastiff, Boxer, Doberman Pinscher, Dogue Alemão, Galgo Irlandês, Golden Retriever, Pastor Alemão, Rottweiler, São Bernardo, Setter Irlandês, entre outras, e uma das hipóteses é a de que em cães de pequeno porte, as placas epifisárias se fecham precocemente quando comparado aos cães de grande porte, o que diminui a incidência de traumatismo nessas regiões. Os machos também apresentam uma frequência ligeiramente superior em relação às fêmeas, devido fatores hormonais em que a testosterona no macho auxilia na melhor formação de tecido muscular, fortalecendo e protegendo a estrutura óssea, exceto nas raças São Bernardo, Rottweiler e Dogue Alemão, onde o sexo oposto é mais acometido, já que a capacidade de depósito de gordura nas fêmeas acarreta o sobrepeso e predispõe à maior possibilidade de fraturas, de acordo com Pais (2022).

Há um comportamento diferente observado entre OSA quando acomete o esqueleto axial e quando acomete o esqueleto apendicular, sendo assim os sinais clínicos vão depender do local onde houve o surgimento do tumor primário. Levando todas as raças em consideração, 75% dos casos afetam o esqueleto apendicular, e a clínica mais comum inclui: dor variando de moderada a severa, claudicação com a possibilidade de início intermitente, ou evolução onde há o agravamento com a tumefação de membros torácicos ou pélvicos. Os outros 25% que afetam o esqueleto axial incluem os ossos do crânio, da mandíbula e do maxilar, assim como a coluna, costelas, esterno e pelve (Pais, 2022).

O menor risco de metástase é observado em casos de neoplasia óssea do esqueleto axial. Em 95% dos casos para raças gigantes, a neoplasia é encontrada no esqueleto apendicular. Já em cães com peso de até 15 kg, a neoplasia é diagnosticada no esqueleto axial em 60% dos casos, de acordo com Wackes (2024).

Em relação ao esqueleto apendicular, essa condição está associada à perda de resistência mecânica devido à osteólise maligna, levando à alteração da conformidade do osso. Um dos sintomas observado é a dor, que ocorre porque há a compressão nervosa no periósteo, assim como o processo inflamatório local que estimula a liberação de citocinas e proteases. Com o tempo, o animal para de apoiar o membro e isso acarreta a atrofia muscular, e então bloqueia a realização de atividades cotidianas, até mesmo de se alimentar. O osso perde sua rigidez e fraturas secundárias também podem ser observadas, conforme Pais (2022).

Quando acometido em esqueleto axial, se a tumefação atingir a coluna vertebral, haverá compressão medular acarretando distúrbios neurológicos e hiperestesia. Nas costelas, pode ocorrer a metastização pulmonar, o animal irá apresentar dificuldade respiratória e mais raramente, efusões pleurais. Se a pelve for comprometida, haverá tenesmo, claudicação, e o animal poderá perder a capacidade de se movimentar. Ao atingir a região de crânio, é possível que haja sinais como exoftalmia, dificuldades de mastigação e/ou deglutição. Se o tumor invadir cavidades nasais ou seios da face, um sinal típico seria secreção sanguinolenta unilateral, de acordo com Wackes (2024).

3.3 Diagnóstico

O diagnóstico correto é de suma importância para determinar qual a melhor conduta que se adapta ao paciente. Pode ser feito através da combinação do exame clínico, onde o médico veterinário faz uma avaliação detalhada do quadro geral do paciente analisando quais os sinais apresentados e solicita exames complementares a fim de elucidar o caso.

O clínico é capaz de solicitar exames como o hemograma, e este pode apresentar leucocitose ou leucopenia, discreta anemia e aumento de alfa e beta globulinas, porém são resultados com alterações inespecíficas. Exames bioquímicos como Fosfatase Alcalina (FA), Ureia, Aspartato Aminotransferase (AST), Alanina Aminotransferase (ALT), Creatino Quinases (CK) e Lactato Desidrogenase (LDH), podem ser requeridos, pois trazem informações importantes relacionadas ao comprometimento de outros órgãos e auxiliam na identificação de algumas condições clínicas possivelmente agravantes, como falência de outros sistemas, e assim, serem fatores relevantes ao prognóstico. A FA tem fator relevante quando analisada a isoenzima de origem óssea. Em casos de elevação desta, há forte associação entre menor sobrevivência e menor intervalo livre da doença, como afirma Pais (2022).

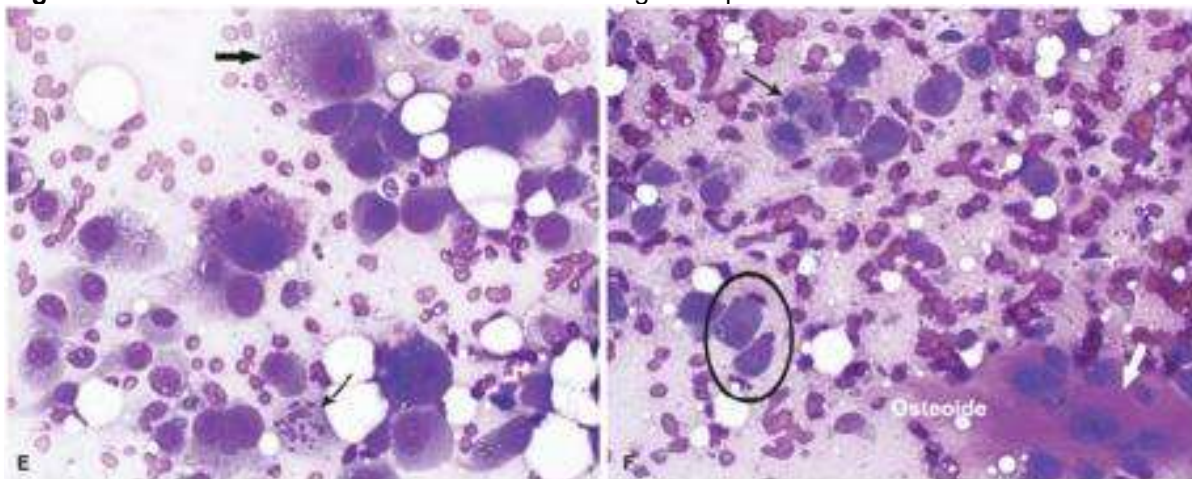
Análises radiográficas são de suma importância na identificação da extensão neoplásica. Para o diagnóstico por imagem da suspeita de lesão, uma projeção crânio-caudal e látero-medial deve ser feita. A articulação próxima à lesão suspeita também deve ser projetada, para verificar se há envolvimento articular. As principais características observadas são alterações na densidade óssea, como lise cortical, sendo a justificativa para o surgimento de fraturas espontâneas, pois as margens de tecidos anormais e alterados apresentam fraca demarcação e a reação periosteal pode apresentar formas do tipo lisa, irregular, espiculada ou em colunas, mediante apontado por Pais (2022).

Alguns padrões típicos podem ser descritos, é o caso da esclerose e córtex estendidos, sendo esse padrão conhecido como permeativo. Para rastrear metástases, que normalmente ocorrem nos pulmões, radiografias torácicas são exigidas em diferentes projeções. Para isso são necessárias três vistas, uma lateral direita, uma lateral esquerda e uma radiografia dorso ventral, como sugerido por Wackes (2024). Apesar da importância de exames radiográficos, eles apresentam certas limitações, pois para ser detectado, o OSA deve atingir um tamanho visível à imagem.

Sendo assim, outra forma diagnóstica é a realização da citologia aspirativa com agulha fina (CAAF), que é de baixo custo e pode ajudar no diagnóstico definitivo. Esse método mostrou uma sensibilidade de 97% e especificidade de 100% para o diagnóstico de lesões ósseas do tipo sarcoma, conforme Wackes (2024). São encontradas em lâmina uma matriz extracelular fibrilar acidófila, o osteoide, com presença de células redondas ou ovais, individuais ou agregadas com bordas citoplasmáticas distintas, variando o seu citoplasma entre basófilo granular ou com pequenos vacúolos, assim como mostra a figura 1 abaixo. O núcleo vai de redondo a ovoide e localização excêntrica. A cromatina é finamente granular com múltiplos nucléolos basofílicos, apresentando hipercromasia. Essa metodologia também apresenta limitações, pois a presença de células inflamatórias atrapalha a diferenciação celular, observado por Pais (2022).

A figura 1 indica a presença de inúmeras células mononucleares evidenciando núcleo excêntrico. Matriz osteoide (seta branca), processo de mitose (setas finas pretas), macronúcleo (seta grossa preta). No círculo, estão osteoblastos com núcleo excêntrico, citoplasma azul e Complexo de Golgi.

Figura 1 - Osteossarcoma em rádio distal de cão de grande porte.



Fonte: Trall, 2024.

A melhor forma de se obter o diagnóstico definitivo é através da retirada de material para biópsia e posterior identificação histopatológica. É necessária a coleta no centro da lesão, já que nas bordas há a possibilidade de recolher uma amostra com presença de osso reativo impossibilitando o diagnóstico preciso, de acordo com Pais (2022).

Através da confirmação do diagnóstico com a presença de disseminação do tumor, podemos afirmar que há um agente limitante da vida de cães e humanos com OSA, sendo essa metastização também o fator prognóstico mais importante em ambas as espécies, particularmente quando presente no diagnóstico inicial, pois quanto mais cedo a descoberta da OSA, mais cedo é iniciado o tratamento, assim como estabelecido no trabalho de Silver *et al.*, (2023).

As células OSA metastatizam por disseminação hematogênica, sendo o processo de metástase complexo envolvendo várias etapas principais, como: A) neovascularização dentro do tumor primário, B) invasão local e intravasamento subsequente, C) transporte e obstrução nos vasos do sítio secundário, D) extravasamento e migração, e E) crescimento no sítio secundário, como aponta Wilk *et al.*, (2021).

3.4 Tratamento

Pouco se sabe sobre associações entre padrões/extensão específicos de metástase e sobrevivência após o tratamento, ou se há padrões específicos de metástase associados a características do tumor primário, por exemplo, localização dentro do esqueleto apendicular, como diz Silver *et al.*, (2023).

3.4.1 Excisão Cirúrgica

O tumor primário é localmente agressivo, frequentemente causando lise óssea acentuada e nova proliferação óssea. Se o paciente não apresenta metastização e a alternativa estabelecida pelo médico veterinário for a amputação, esta é determinada como padrão ouro no tratamento do OSA, uma vez que elimina o foco da dor, melhora a qualidade de vida e remove o risco de fraturas patológicas, conforme apontado por Ferreira *et al.*, (2022). A figura 2 apresenta um quadro característico de osteossarcoma localizado em membro pélvico esquerdo, acometido em cão de raça e

idade predisposta, como descrito nos presentes estudos. A abordagem cirúrgica é contraindicada em pacientes obesos, com doenças neurológicas ou com osteoartrites, de acordo com Pais (2022).

Na figura 2, a cadela apresenta todos os critérios inerentes à clínica dessa malignidade, como idade, grande porte, raça e fêmea não castrada.

Figura 2 - Cadela Rotweiler de 9 anos, com aumento na região coxofemoral esquerda.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Quando a neoplasia é relativamente pequena e não afeta amplamente os tecidos moles, a cirurgia de preservação de membro pode se mostrar uma alternativa eficaz. Após a remoção do tumor, será necessário reconstruir o osso com enxerto alógeno ou prótese, além de realizar a artrodese da articulação adjacente, como afirma Walkes (2024).

Se o histórico médico, o exame físico e as imagens diagnósticas indicarem suspeita de um tumor primário, a cirurgia pode ser realizada sem a necessidade de uma biópsia prévia. Contudo, o tumor removido deve ser submetido à análise histopatológica para a avaliação do prognóstico e reforçar o diagnóstico inicial, conforme descrito por Walkes (2024).

Em relação aos tumores da vértebra, crânio e pelve, a ressecção completa costuma ser difícil devido a limitações anatômicas. Dessa forma, em muitos desses casos, a morte ou eutanásia ocorre em decorrência da progressão ou recorrência da doença local, em vez de doença metastática. Embora a ressecção completa ainda seja considerada o padrão ouro, nos casos em que essa abordagem não é viável, os tratamentos têm como objetivo reduzir o tumor, proporcionando alívio temporário dos sintomas e melhorando o controle local, como sugerido por Dixon (2019).

A figura 3 evidencia a alteração na porção distal do fêmur, sendo recomendada a ressecção completa do membro.

Figura 3 - Radiografia latero-lateral esquerda de membro pélvico, evidenciando alteração óssea entre fêmur e fíbula.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Como mostra a imagem acima, quando a neoplasia se localiza no membro pélvico, nomeadamente na porção distal do fêmur, deve-se proceder a desarticulação da articulação coxofemoral. Por sua vez, se o tumor estiver na região proximal do fêmur, deve-se optar pela acetabulectomia, pois é a opção de tratamento que garante maior segurança no tratamento do tumor e menor recorrência local, segundo Pais (2022).

A hemipelvectomy é caracterizada pela ressecção cirúrgica de um segmento pélvico, sendo indicada no tratamento de neoplasias que envolvem o acetábulo e tecidos circundantes, fraturas graves ou má união óssea pélvica. Esse procedimento torna-se particularmente desafiador em tumores primários que afetam a região pélvica, devido à abordagem invasiva e traumática necessária para a excisão completa das células tumorais, conforme afirma Ferreira *et al.*, (2022).

3.4.2 Quimioterapia

Pacientes que recebem quimioterapia adjuvante apresentam um tempo de sobrevida maior do que aqueles que não a recebem. A quimioterapia neoadjuvante é administrada de 3 a 4 semanas antes da remoção cirúrgica do tumor. Isso é mais frequentemente obtido por meio de um procedimento de preservação do membro e é seguido por quimioterapia combinada aproximadamente 2 semanas após a cirurgia. Se a porcentagem de necrose do tumor for >90% após a quimioterapia neoadjuvante, o mesmo protocolo de quimioterapia provavelmente será usado no pós-operatório. Espera-se que com a Cisplatina®, Doxorrubicina®, Carboplatina® ou uma

combinação de Doxorubicina® e um composto de platina, melhore o prognóstico em pacientes com osteossarcoma, como descrito por Umeda (2023).

Essa terapêutica não é adequada para todos os pacientes com osteossarcoma e muitos fatores podem afetar os pacientes que recebem quimioterapia. Com o aumento da idade, a aceitação para a quimioterapia também diminuiu gradualmente, já que os efeitos colaterais e adversos podem piorar o quadro do animal, tal como afirma Wang (2023). Várias substituições e adições foram exploradas, mas, infelizmente, nenhuma delas produziu aumento nos índices de sobrevivência de pacientes com OSA metastático, citado por Harris (2022).

3.4.3 Eutanásia

Uma das decisões mais importantes que os clientes e profissionais da Medicina Veterinária devem enfrentar dar-se-á quando encerrar os cuidados médicos paliativos e fazer a transição para a eutanásia. Esta decisão pode ser especialmente desafiadora para o cliente, que frequentemente se vê pensando na qualidade de vida de seu animal de estimação, desejando por mais tempo de vida e as implicações dos cuidados contínuos, conforme Matte *et al.*, (2019).

Dentro da Medicina Veterinária, o termo eutanásia continua sendo usado para descrever o procedimento ou ato de tirar a vida com o objetivo de eliminar o sofrimento, garantindo o mínimo ou nenhum sofrimento ao animal em questão, de acordo com Cooney (2020).

Segundo Cooney (2020), os métodos de eutanásia utilizados na Medicina Veterinária são baseados em 14 critérios, sendo eles: capacidade de induzir perda de consciência e morte com dor ou ansiedade mínimas; tempo necessário para induzir inconsciência; confiabilidade; segurança para o pessoal envolvido; irreversibilidade; compatibilidade com o objetivo e propósito; impacto emocional sobre observadores e operadores; compatibilidade com posterior avaliação/exame/uso de tecidos; disponibilidade de drogas e potencial de abuso por humanos; compatibilidade com a espécie, idade e estado de saúde; capacidade de manter os equipamentos em bom funcionamento; requisitos legais; segurança para predadores ou necrófagos; impactos ambientais dos métodos e restos animais. O objetivo é garantir que a morte seja sem dor e sofrimento e que a segurança seja alcançada.

A disseminação metastática ocorre principalmente para os pulmões, para outros ossos, tecidos moles, linfonodos e demais órgãos viscerais, porém observada menos comumente. Mediante a isso, o prognóstico para o OSA canino é considerado desfavorável porque apresenta taxas de sobrevida de apenas 1 ano após o diagnóstico e aplicação de tratamentos padrões. Ao longo do tempo, vários fatores prognósticos têm sido propostos, entre eles podemos referir: a localização do tumor primário, a idade dos animais, a atividade da FA sérica, a disseminação metastática, o peso dos animais e a resposta ao tratamento aplicado. Sendo assim, os animais podem ser eutanasiados por complicações possivelmente associadas à metastização, já que os tratamentos disponíveis são paliativos e ele está em sofrimento, conforme apontado por Pais (2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora haja uma tendência geral de procedimentos cirúrgicos para melhorarem as condições de vida dos animais acometidos, a taxa de sobrevida de 1 ano para caninos é tipicamente < 45%, e em casos de OSA apendicular, as taxas de

sobrevida de 1 e 2 anos foram apenas 11,5 e 2% respectivamente, para os quais receberam somente a amputação como opção de tratamento, segundo Simpson *et al.*, (2022).

A metástase continua sendo a principal fonte de mortalidade dos pacientes, que mesmo recebendo intervenção cirúrgica e/ou quimioterápica, não garantem um prognóstico favorável, e apesar dos esforços para desenvolver e implementar novas combinações de terapias, os resultados dos pacientes não melhoraram significativamente nos últimos anos.

Contribuindo para o mau prognóstico, estão as consequências das metástases ósseas, como anemia por alterações na produção de eritrócitos, aumento da suscetibilidade à infecção devido queda na imunidade do animal, hipercalcemia com risco de vida, já que a matriz óssea fica comprometida, liberando cálcio pela corrente sanguínea e alterando processos fisiológicos como sinapses e contrações musculares, compressão da medula espinhal causado pelo crescimento do tumor, o que leva a dor intensa, fadiga, e aumento do risco de fraturas esqueléticas e diminuição da mobilidade.

Embora ocorram variações no tempo de sobrevivência, mesmo com todos os protocolos de tratamento utilizados, cães com OSA geralmente são eutanasiados devido a complicações associadas à progressão da doença. Sendo assim, é a única alternativa para que seja eliminado o sofrimento, o desconforto e a angústia dos animais, com ênfase em efetuar uma perda de consciência rápida, suave e indolor antes da morte.

5 REFERÊNCIAS

COONEY K. Historical Perspective of Euthanasia in Veterinary Medicine. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 50, n. 3, p. 489-502, 2020. Disponível em:

[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561619301755?](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561619301755?via%3Dihub)
Acesso em: 29 ago. 2024.

DIXON A, CHEN A, ROSSMEISL JH JR, STURGES B, VERNAU K, LEVINE JM, OTAMENDI A, EARLY P, PARTNOW A, CURTIS L, THOMOVSKY S, PACKER RA, MAULER DA. Surgical decompression, with or without adjunctive therapy, for palliative treatment of primary vertebral osteosarcoma in dogs. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 17, n. 4, p. 472-478, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31099165/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

FERREIRA, P. I.; CASSENGO, G. R.; BASSO, P. C.; MÜLLER, D. C. DE M. Partial hemipelvectomy: An alternative for improving dogs' life quality. **Ciência Rural**, v. 52, n. 5, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/PLVCQXrfHkCcm4gqT9tbHzb/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 29 ago. 2024.

HARRIS M. A.; HAWKINS C. J. Recent and Ongoing Research into Metastatic Osteosarcoma Treatments. **International Journal Molecular Sciences**. 2022 Mar 30;23(7):3817. doi: 10.3390/ijms23073817. PMID: 35409176; PMCID: PMC8998815. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/7/3817>. Acesso em: 25 mar. 2025.

MATTE, A. R.; KHOSA, D. K.; COE, J. B.; MEEHAN, M. P. Impacts of the process and decision-making around companion animal euthanasia on veterinary wellbeing. **Veterinary Record**, v. 185, n. 15, p. 457-488, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31409747/>. Acesso em: 22 set. 2024.

PAIS, D. I. J. T. **Osteossarcoma canino da etiologia ao prognóstico**. 2022. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/server/api/core/bitstreams/f7c90291-b3c6-4219-92a2-f31ea3e44b1d/content>. Acesso em: 20 set. 2024.

POON AC, MATSUYAMA A, MUTSAERS AJ. Recent and current clinical trials in canine appendicular osteosarcoma. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 61, n. 3, p. 301-308, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7020630/>. Acesso em: 22 set. 2024.

SILVA, E. M. G. da. **Estudo retrospectivo dos fatores associados ao desenvolvimento de câncer em cães na região de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil (2015-2020)**. 2021. Dissertação (Mestrado em Imunologia e Parasitologia Aplicadas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/38831/1/EstudoRetrospectivoFatores.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024.

SILVER K. I.; PATKAR S.; MAZCKO C.; BERGER E. P.; BECK J. A.; LEBLANC A. K. Patterns of metastatic progression and association with clinical outcomes in canine osteosarcoma: A necropsy study of 83 dogs. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 21, n. 4, p. 646-655. 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10842475/>. Acesso em: 20 set. 2024.

SILVEIRA, B. L.; CASSALI, G. D.; LOPES, T. C. M. Osteossarcoma em palato duro de cão- relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, p. 207-213, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/68WX8CzhkWrbRtb6hXL3QMJ/?lang=en>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SIMPSON S.; RIZVANOV A. A.; JEYAPALAN J. N.; DE B. S.; RUTLAND C.S. Canine osteosarcoma in comparative oncology: Molecular mechanisms through to treatment discovery. **Frontiers in Veterinary Science**. 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9773846/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

THRALL, Mary A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2024. E-book. p.579. ISBN 9788527740418. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527740418/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

UMEDA N.; YAMAZOE H.; WADA A.; NAGATA K. A dog with extraskelatal osteosarcoma of the salivary glands survived long-term, following surgical resection and adjuvant therapy. **The Journal of Veterinary Medical Science**. 2023 Mar 13;85(3):358-362. doi: 10.1292/jvms.22-0400. Epub 2023 Jan 24. PMID: 36696998; PMCID: PMC10076193. Disponível em:

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/85/3/85_22-0400/_pdf/-char/en. Acesso em: 22 abr. 2025.

WACKES, H. L. **Bone Tumors in Dogs, Focused on the Canine Osteosarcoma. A Retrospective Study.** 2024. Tese (Doutorado em Patologia) - Universidade de Medicina Veterinária, Budapest, Hungary, 2024. Disponível em: <https://huveta.hu/bitstream/handle/10832/4030/542296853.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 out. 2024.

WANG J, LI M, GUO P, HE D. Survival benefits and challenges of adjuvant chemotherapy for high-grade osteosarcoma: a population-based study. **Journal Orthopaedic Surgery and Research.** 2023 Jun 27;18(1):465. doi: 10.1186/s13018-023-03922-2. Erratum in: J Orthop Surg Res. 2023 Nov 6;18(1):834. doi: 10.1186/s13018-023-04326-y. PMID: 37370182; PMCID: PMC10304229. Disponível em <https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-023-03922-2>. Acesso em: 19 abr. 2025.

WILK S.S.; ZABIELSKA-KOCZYWAŚ K. A. Molecular Mechanisms of Canine Osteosarcoma Metastasis. **International Journal of Molecular Science**, v. 22, n. 7, p. 3630. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/7/3639>. Acesso em: 15 out. 2024.