

JÚLIA MARIA DOS SANTOS

**MANEJO NUTRICIONAL DA CAQUEXIA EM PACIENTE
ONCOLÓGICO – CÃES E GATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção de grau de médico veterinário

Preceptor: Prof^a Ass. Dra. Alessandra Melchert

Botucatu

2022

JÚLIA MARIA DOS SANTOS

**MANEJO NUTRICIONAL DA CAQUEXIA EM PACIENTE
ONCOLÓGICO – CÃES E GATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção de grau de médico veterinário

Área de concentração: Clínica Médica de Pequenos Animais

Preceptor: Prof^ª Ass. Dra. Alessandra Melchert

Coordenador de Estágios: Prof. Assoc. José Paes de Oliveira Filho

Botucatu

2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Santos, Julia Maria dos.

Manejo nutricional da caquexia em paciente oncológico :
cães e gatos / Julia Maria dos Santos. - Botucatu, 2022

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina
Vaterinária) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia

Orientador: Alessandra Melchert

Capes: 50501062

1. Cães - Doenças. 2. Gatos - Doenças. 3. Câncer. 4.
Caquexia. 5. Terapia nutricional.

Palavras-chave: Câncer; Caquexia; Terapia nutricional.

SANTOS, JÚLIA MARIA. *Manejo nutricional da caquexia em paciente oncológico – cães e gatos*. Botucatu, 2022. 20 p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de concentração: Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A caquexia provocada pelo câncer é uma síndrome paraneoplásica caracterizada pela perda progressiva de peso, mesmo com a ingestão adequada de nutrientes. Sua etiologia envolve muito processos, dentre eles o mais significativo é a alteração do metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios. Os principais sintomas dessa síndrome incluem perda de massa magra e de estoques de gordura, fraqueza muscular, mudança de apetite e anorexia. Por conta de seu impacto na qualidade de vida e na mortalidade dos animais com câncer, tem-se estudado cada vez mais medidas nutricionais capazes amenizar as condições estabelecidas pela caquexia neoplásica. Nessas condições, o manejo nutricional busca uma dieta rica em proteína, gordura e ácidos graxos ômega-3, porém pobre em carboidratos. Em casos em que a hiporexia ou a anorexia estão muito evidentes, pode-se em primeiro momento utilizar a terapia farmacológica para aumentar o apetite. Quando a terapia nutricional oral se mostra insuficiente, recomenda-se a nutrição enteral ou parenteral por sonda nasogástrica, esofágica ou gástrica de acordo com o funcionamento do trato gastrointestinal. As vantagens demonstradas com o suporte dietético incluem ganho de peso, aumento da resposta e tolerância à terapia oncológica, melhora da qualidade de vida e do funcionamento do sistema imune e aumento da sobrevida. O objetivo do estudo foi abordar os mecanismos envolvidos na caquexia do câncer em cães e gatos, bem como as formas de atenuar seus efeitos por meio da terapia nutricional.

Palavras chaves: Caquexia, Câncer, Terapia Nutricional

SANTOS, JÚLIA MARIA. *Nutritional management of cachexia in oncological patients – dogs and cats*. Botucatu, 2022. 20 p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de concentração: Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

Cancer cachexia is a paraneoplastic syndrome characterized by progressive weight loss despite adequate nutrient intake. Its etiology involves many processes. Among them, the most significant is the alteration of the metabolism of carbohydrates, proteins, and lipids. The main symptoms of this syndrome are loss of lean mass and fat stores, muscle weakness, change in appetite, and anorexia. Due to its impact on the quality of life and mortality of animals with cancer, nutritional measures capable of mitigating the conditions established by neoplastic cachexia have been increasingly studied. Under these conditions, nutritional management seeks a diet rich in protein, fat and omega-3 fatty acids but low in carbohydrates. In cases where hyporexia or anorexia are very evident, pharmacological therapy can first be used to increase appetite. When oral nutritional therapy proves insufficient, enteral or parenteral nutrition by nasogastric, esophageal, or gastric tube is recommended, depending on the functioning of the gastrointestinal tract. The advantages of dietary support include weight gain, increased response and tolerance to cancer therapy, improved quality of life and immune system functioning, and increased survival. The objective of the study was to address the mechanisms involved in cancer cachexia in dogs and cats, as well as ways to attenuate its effects through nutritional therapy.

Keywords: Cachexia, Cancer, Nutritional Therapy

SUMÁRIO

RESUMO.....	3
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	6
3. CONCLUSÃO.....	17
4. REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

O câncer tem muitos efeitos sobre o paciente veterinário. Um grupo de síndromes, às quais deve ser dada atenção especial, inclui as doenças paraneoplásicas. Estas são um grupo de alterações que ocorrem no corpo em locais distantes do tumor real. São anormalidades clínicas e/ou laboratoriais que precedem ou ocorrem simultaneamente com uma neoplasia ou suas metástases (FINORA, 2003; SOUZA; BORGES, 2018). Embora amplamente reconhecidas na oncologia humana, essas síndromes ainda são pouco estudadas na medicina veterinária (MAZZANTE et al., 2019).

Nos últimos 80 anos, o estudo dos nutrientes e sua relação com o câncer levaram a uma melhor compreensão de como a nutrição pode desempenhar um papel no manejo da doença. A escassez de estudos bem controlados em animais de companhia e a extrapolação de dados derivados de estudos em humanos na investigação de tipos incomuns de tumores em animais de companhia tornam as recomendações gerais para intervenções nutricionais desafiadoras (VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019). Mesmo assim, intervenções nutricionais que também podem controlar ou reduzir doenças neoplásicas em animais de estimação têm recebido cada vez mais atenção nos últimos anos (CASE et al., 2011).

Mediante a importância do tema, o objetivo do estudo foi abordar os mecanismos envolvidos na caquexia do câncer em cães e gatos, bem como as formas de atenuar seus efeitos por meio da terapia nutricional.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A caquexia do câncer é uma síndrome paraneoplásica complexa de perda de peso involuntária e progressiva que ocorre mesmo diante da ingestão nutricional adequada (CRANE, 1995; OGILVIE; VAIL, 1990). Tanto o câncer

quanto suas várias modalidades terapêuticas contribuem para a caquexia (SHIKE, 1996).

A caquexia causada pelo câncer é uma síndrome complexa e multifatorial que altera adversamente o estado funcional do paciente (HAND et al., 2010). As manifestações clínicas dessa síndrome são caracterizadas por alterações do apetite, anorexia, fadiga, anemia, perda de massa corporal magra e estoques de gordura e comprometimento da função imunológica (ESPER; HARB, 2005; FASCETTI; DELANEY, 2012; FINORA, 2003; OGILVIE, 1998).

Essa síndrome afeta significativamente a qualidade de vida do animal, a capacidade de resistir ao tratamento com quimioterapia ou radioterapia e o tempo de sobrevivência. Além disso, animais de estimação com câncer podem perder peso devido à presença de tumores ou como resultado de efeitos colaterais induzidos pelo tratamento (CASE et al., 2011; JOHANNES; MUSSER, 2019; OGILVIE, 1998).

A percepção de baixa qualidade de vida, é um dos principais fatores que contribuem para a decisão de eutanásia do proprietário. Portanto, a caquexia pode desempenhar um papel ainda mais importante na sobrevivência de cães e gatos devido à opção pela eutanásia. Essas importantes implicações clínicas deletérias ressaltam a importância da identificação precoce e do tratamento eficaz (FREEMAN, 2012; JOHANNES; MUSSER, 2019).

A fisiopatologia da caquexia provocada pelo câncer ainda não está totalmente elucidada, mas acredita-se que seja multifatorial (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; ESPER; HARB, 2005). Parece estar relacionada a uma variedade de fatores, incluindo diminuição da ingestão de alimentos, efeitos adversos do tratamento anticâncer e processos metabólicos de desperdício (SHIKE, 1996).

O câncer pode diminuir a ingestão de alimentos por um efeito direto, ou seja, pela presença física, no trato gastrointestinal, ou por efeitos remotos no apetite e no metabolismo. Os mecanismos propostos para a anorexia incluem diminuição do paladar e anormalidades no sistema nervoso central que afetam o

controle da ingestão de alimentos ou evocam uma sensação de saciedade precoce (OGILVIE; VAIL, 1990; SHIKE, 1996; SAKER, 2021). As alterações bioquímicas da caquexia do câncer envolvem o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, que por sua vez afetam a taxa metabólica basal (MANTOVANI; MADEDDU, 2010; CASE et al., 2011).

Talvez as alterações metabólicas mais dramáticas de animais com câncer ocorram no metabolismo de carboidratos. As alterações metabólicas resultam, em parte, porque os tumores metabolizam preferencialmente a glicose para obter energia pela glicólise anaeróbica, formando lactato como produto final (OGILVIE, 1998; CASE et al., 2011). Para que o hospedeiro use lactato para obter energia, ele deve primeiro ser convertido novamente em glicose, utilizando energia para isso. O resultando é um balanço energético negativo para o paciente (FINORA, 2003; HAND et al., 2010). Além do aumento da produção de glicose, a intolerância à glicose também é observada devido à resposta anormal da insulina. Pacientes com câncer apresentam resistência à insulina no tecido adiposo, músculo esquelético e fígado (ESPER; HARB, 2005). Os produtos desse processo incluem o hiperglicemia, hiperlactemia e hiperinsulinemia e respostas modificadas à infusão de glicose, lactato, ou à alimentação (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016).

Desordens metabólicas de proteínas incluem degradação excessiva, resultando em balanço negativo de nitrogênio. Os aminoácidos são utilizados para a gliconeogênese hepática, a fim de manter a glicose sérica, causando depleção dos estoques de proteínas corporais. Os efeitos sistêmicos da perda de proteínas incluem deficiências na imunidade humoral e celular, função gastrointestinal e cicatrização de feridas (KERL; JOHNSON, 2004). Embora a síntese de proteínas possa estar diminuída no músculo de pacientes com câncer, síntese de proteínas de fase aguda são aumentadas no fígado, causando uma diminuição na síntese de albumina, levando à hipoalbuminemia, uma vez que a mesma é uma proteína de fase aguda negativa (ESPER; HARB, 2005; SANTOS; ALBERTO, 2015).

Os principais distúrbios no metabolismo da gordura no paciente com câncer contribuem para o esgotamento da gordura corporal e para a hiperlipidemia. As alterações do metabolismo lipídico incluem aumento da lipólise e diminuição da lipogênese, com diminuição da atividade da lipoproteína lipase. Pacientes com doenças malignas e perda de peso têm um aumento do *turnover* de ácidos graxos livres e glicerol (KERL; JOHNSON, 2004; SHIKE, 1996).

Há também evidências de que citocinas, incluindo fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina-1 (IL-1) e Interleucina-6 (IL-6), podem desempenhar um papel nessas alterações metabólicas (BAEZ et al., 2007). Investigações recentes sugerem que as citocinas produzidas por macrófagos podem ser os mediadores primários das anormalidades metabólicas, incluindo aumento no gasto de energia e renovação de proteínas de todo o corpo, triglicerídeos séricos elevados e aumento da renovação de glicerol. Em animais, a administração crônica de fator de necrose tumoral (TNF- α) causa catabolismo e perda de proteínas, depleção de gordura corporal e diminuição da ingestão alimentar (SAKER, 2021; SHIKE, 1996).

Uma compreensão das anormalidades metabólicas associadas à caquexia do câncer é de suma importância para o médico veterinário para determinar um prognóstico preciso e escolher o tipo ideal de terapia nutricional para cada paciente (OGILVIE; VAIL, 1990).

Michel e colaboradores (2004) realizaram estudo em um serviço de oncologia veterinária que incluía 100 cães. O escore de condição corporal (ECC) foi avaliado usando o sistema de 9 pontos, baseado na silhueta corporal e palpação do tecido adiposo (ECC 4-5 = ótimo, 1 = caquexia extrema, 9 = obesidade extrema) (LAFLAMME, 1997a). A perda muscular foi pontuada com base na palpação do músculo esquelético (3 = sem perda, 2 = leve, 1 = moderado, 0 = grave) (MICHEL; SORENMO; SHOFER, 2004).

Como resultado observaram que apenas 4% dos cães exibiram caquexia, definida por ECC menor que 3. Quinze por cento tinham evidência de perda

muscular clinicamente relevante (<1). No geral, a porcentagem de cães com sinais indicando um declínio no estado nutricional foi menor do que o relatado para pacientes humanos com câncer (MICHEL; SORENMO; SHOFR, 2004).

Já em outro estudo realizado com gatos, os resultados foram distintos. A maioria dos pacientes felinos com câncer, avaliados nesta investigação, apresentou evidências de perda de peso e/ou perda de massa muscular. A condição corporal foi avaliada com um sistema de pontuação de nove pontos também e para avaliação da massa muscular foi usado um sistema de pontuação de quatro pontos. A massa gorda foi reduzida nos locais avaliados em 60% dos pacientes. A massa muscular foi reduzida nos locais avaliados em 91% dos pacientes (BAEZ et al., 2007; LAFLAMME, 1997b; MICHEL; SORENMO; SHOFR, 2004).

Ambos os estudos concluem que é necessária uma investigação mais aprofundada da perda de peso e da condição corporal em pacientes com câncer, tanto em felinos, como em caninos, pois essa é a chave para levar a intervenções nutricionais mais precisas (BAEZ et al., 2007; MICHEL; SORENMO; SHOFR, 2004). Embora haja informações limitadas sobre a incidência de caquexia em animais de estimação, é claro que o impacto da inapetência em cães e gatos com câncer, juntamente a seus cuidadores, pode ser profundo (JOHANNES; MUSSER, 2019).

A maneira ideal de tratar a caquexia do câncer é eliminar a condição neoplásica subjacente. Infelizmente, isso não é possível para muitos pacientes veterinários. Portanto, a terapia dietética tem sido explorada como um meio para reverter a caquexia do câncer. Os benefícios demonstrados com o suporte dietético incluem ganho de peso, aumento da resposta e tolerância à radiação, cirurgia e quimioterapia, melhora da qualidade de vida, do funcionamento do sistema imune e avanço da capacidade cicatricial (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; OGILVIE; VAIL, 1990).

Todos os pacientes com diagnóstico de câncer precisam de triagem nutricional, avaliação e planejamento de cuidados como parte de seu bem-estar geral. Para avaliar completamente o paciente portador de neoplasia, informações

sobre peso corporal, ECC e histórico alimentar antes e durante o tratamento são cruciais, para avaliar adequadamente a ingestão calórica. A avaliação seriada do peso corporal é importante, principalmente quando a desnutrição é considerada. A desnutrição geralmente está associada à caquexia e/ou anorexia. Essa abordagem garantirá que os pacientes com desnutrição grave sejam identificados e a intervenção seja implementada prontamente (BARRERA, 2002; VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019).

Durante a anamnese do paciente, o veterinário deve avaliar as alterações da massa muscular e dos estoques de gordura subcutânea (BARRERA, 2002). A avaliação laboratorial da contagem total de leucócitos, hematócrito, glicose sérica, albumina, concentrações de nitrogênio ureico e níveis de hormônio tireoidiano pode ser útil para detectar melhor o estado nutricional. Mas, claramente não existe um único teste “padrão ouro” para determinar o estado nutricional de um paciente com câncer (HAND et al., 2010). A maioria das avaliações, portanto, é por interpretação subjetiva da história e exame físico (CRANE, 1995).

Uma mudança na dieta não é indicada automaticamente em todos os gatos ou cães com câncer. Cada animal deve ser avaliado criteriosamente e individualmente, e aqueles que já estão mantendo uma boa condição corporal com uma alimentação completa e balanceada de alta qualidade, bem tolerada e aceita, podem permanecer nesta dieta até que haja uma razão objetiva para a mudança (CRANE, 1995; FASCETTI; DELANEY, 2012).

Uma ração completa e balanceada é a maneira mais conveniente de fornecer nutrição, pois, com exceção da água, as necessidades básicas de todos os nutrientes essenciais, incluindo vitaminas e minerais, são atendidas quando a quantidade de alimentos necessária para atender às demandas calóricas diárias são consumidas ativamente (FASCETTI; DELANEY, 2012).

O principal desafio na alimentação de pacientes com câncer, no entanto, é fornecer calorias, nutrientes essenciais e líquidos adequados diante da diminuição da ingestão alimentar e das alterações metabólicas, que muitas vezes estão associadas à doença neoplásica. Embora sejam necessários mais ensaios clínicos

com cães e gatos com diferentes tipos de câncer, pesquisas atuais apoiam o uso de alimentos que contêm quantidades aumentadas de gordura e proteína, carboidratos reduzidos e níveis elevados de ácidos graxos ômega-3, em casos de suspeita de distúrbios metabólicos relacionados à caquexia do câncer (CASE et al., 2011; CRANE, 1995; FINORA, 2003; KERL; JOHNSON, 2004; OGILVIE, 1998; SAKER, 2021).

Não há consenso estabelecido em nutrição veterinária sobre exatamente quais devem ser as diretrizes nutricionais para os pacientes oncológicos, portanto, os conceitos a seguir devem ser considerados um ponto de partida para ajudar a identificar dietas que possam trazer algum benefício e ainda assim não causar danos (SAKER, 2021).

Existem evidências de que pacientes com câncer possuem intolerância a carboidratos, que se reflete em hiperglicemia e resistência à insulina. Dietas ricas em carboidratos demonstraram aumentar os níveis médios de insulina e lactato em cães com linfossarcoma, em comparação com cães alimentados com uma dieta com mais energia provinda de gordura. Isso sugere que o amido passe a ser uma fonte menos atrativa de energia. Em razão dessas alterações metabólicas, torna-se sensato reduzir o fornecimento de carboidratos para animais em caquexia neoplásica (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; KERL; JOHNSON, 2004).

Fornecer níveis ótimos de proteína de alta qualidade contribui para um balanço positivo de nitrogênio em face de necessidades potencialmente aumentadas durante a doença neoplásica. Perdas de tecido corporal magro podem ocorrer durante a caquexia do câncer e como resultado de anorexia ou diminuição da ingestão de alimentos (CASE et al., 2011). Assim, os níveis de proteína dietética em alimentos para pacientes em desnutrição por conta do câncer devem exceder os níveis normalmente usados para manutenção de animais adultos (HAND et al., 2010).

Aminoácidos individuais, como glutamina e arginina, são frequentemente apontados como benéficos para animais e pessoas com doenças neoplásicas. A

suplementação pode ser recomendada, embora as doses e métodos de administração mais apropriados em gatos e cães com câncer não sejam amplamente conhecidos. Os benefícios dessa suplementação são certamente possíveis, no entanto, é necessário mais estudos para documentar as vantagens específicas que podem existir (FASCETTI; DELANEY, 2012).

Em contraste com carboidratos e proteínas, algumas células tumorais têm dificuldade em utilizar lipídios como fonte de energia, enquanto os tecidos do hospedeiro continuam a oxidar lipídios para obter energia. Isso levou à hipótese de que dietas relativamente ricas em gordura podem ser benéficas para o animal com câncer quando comparadas a uma dieta rica em carboidratos. Esse tipo de dieta resulta em um crescimento tumoral mais lento e diminuição da intolerância à glicose e perda de gordura (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; CRANE, 1995; OGILVIE; VAIL, 1990).

Além de mudar o metabolismo do carboidrato para a gordura, outro benefício de fornecer uma dieta rica em gordura para pacientes com câncer é o aumento da densidade energética e palatabilidade desses alimentos, o que pode melhorar a ingestão alimentar em alguns animais (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; CASE et al., 2011; FASCETTI; DELANEY, 2012).

Pesquisas indicam que uma dieta rica em ômega-3 pode melhorar os parâmetros metabólicos, diminuir a síntese de mediadores químicos inflamatórios, melhorar a qualidade de vida e prolongar o intervalo livre de doença e o tempo de sobrevivência em cães tratados para linfoma (FASCETTI; DELANEY, 2012; KERL; JOHNSON, 2004; OGILVIE, 1998; VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019). Há crescentes evidências demonstrando que os ácidos graxos ômega-3, particularmente o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosa-hexaenóico (DHA), limitam o crescimento do tumor (CASE et al., 2011). Embora as doses apropriadas, métodos de administração e indicações para o ômega-3 não estejam completamente definidos, seu uso é apoiado por evidências objetivas relativamente convincentes, pelo menos em cães e pessoas (FASCETTI; DELANEY, 2012).

As fibras solúveis e insolúveis são importantes, tanto para prevenir certos tipos de neoplasia, quanto para melhorar a função intestinal. Isso pode ser especialmente importante para o paciente com câncer que pode ser submetido a quimioterapia, radioterapia ou cirurgia. As fibras insolúveis, como a celulose (também denominada fibra bruta ou fibra total) promovem a função mecânica normal do trato gastrointestinal, e as fibras solúveis mantêm a higiene intestinal. Portanto, uma dieta com quantidades adequadas de fibras solúveis e insolúveis pode ser indicada para muitos cães e gatos com câncer (KERL; JOHNSON, 2004; OGILVIE, 1998).

Apoiado nos conceitos descritos, os níveis de carboidratos em alimentos para cães e gatos portadores de neoplasia não devem conter mais de 25% de carboidratos digestíveis da matéria seca. As recomendações para esses pacientes continuam focadas em fornecer alimentos com aumento de calorias de gordura (25 a 40% da matéria seca); níveis aumentados de ácidos graxos ômega-3 na dieta (>5,0% da matéria seca) e uma proporção de ácidos graxos ômega-6:ômega-3 de aproximadamente 1:1 (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; HAND et al., 2010).

Os níveis de proteína recomendados para cães com câncer são de 30 a 45%, para gatos de 40 a 50% da matéria seca. O nível mínimo eficaz de arginina dietética para pacientes oncológicos é desconhecido; no entanto, com base em trabalhos em outras espécies, considera-se apropriado fornecer mais de 2% de arginina da matéria seca. Por fim, a fibra bruta deve ter porcentagem maior que 2,5 da matéria seca (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; HAND et al., 2010).

Para estimar, em quilocalorias (kcal), a necessidade energética de manutenção (NEM) de pacientes em caquexia neoplásica pode-se usar as fórmulas para animais saudáveis acrescidas de 20 a 50% de sua energia total. Assim, para cães estima-se: $NEM \text{ (kcal por dia)} = 95 \times (\text{peso corporal em kg})^{0,75}$. Para gatos calcula-se: $NEM \text{ (kcal por dia)} = 100 \times (\text{peso corporal em kg})^{0,67}$ para não obesos; $130 \times (\text{peso corporal em kg})^{0,4}$ para obesos. Dessa maneira, multiplica-se por 1,2 a

1,5 o total da NEM para pacientes com câncer, quando o paciente indicar a necessidade desse ajuste na quantidade. A quantidade de alimento que deve ser administrada é calculada considerando-se a NEM do paciente e a energia metabolizável (EM) do alimento. Usando assim a fórmula: quantidade de alimento = NEM/EM dada em gramas por dia (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016).

No entanto, de nada adiantará selecionar um alimento adequado e fornecê-lo em quantidades energéticas corretas se não houver controle da ingestão. Assim, o veterinário precisa monitorar o consumo do paciente de modo adequado (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016). A inapetência ocorre comumente e é um fator chave na percepção da qualidade de vida e no manejo clínico de cães e gatos com câncer. A inapetência prolongada pode ter um impacto negativo no estado nutricional do paciente, levando potencialmente à caquexia. Compreender a importância do reconhecimento precoce e intervenção para o cão ou gato anorético com câncer é fundamental (JOHANNES; MUSSER, 2019).

O primeiro passo para aumentar o apetite começa com o básico: aquecer a comida em temperatura morna; refeições menores e mais frequentes; fornecer uma seleção de alimentos saborosos e aromáticos; e proporcionar um ambiente confortável e livre de estresse (FREEMAN, 2012; OGILVIE, 1998). É importante também avaliar e tratar as causas corrigíveis da caquexia do câncer como: má dentição, náuseas, vômitos, constipação e má absorção intestinal (ESPER; HARB, 2005). A alimentação manual de animais de estimação criticamente doentes, fracos ou deprimidos pode aumentar a ingestão. A companhia humana parece aumentar o interesse do animal de estimação pela comida (HAND et al., 2010; VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019).

Quando esses procedimentos simples falham, estimulantes do apetite como derivados de benzodiazepínicos (por exemplo, diazepam) e antiserotonérgicos (ciproheptadina e pizotifeno) são ocasionalmente úteis para restaurar a ingestão voluntária de alimentos, mas não melhorarão drasticamente o

apetite na maioria dos animais (CASE et al., 2011; HAND et al., 2010; KERL; JOHNSON, 2004; OGILVIE, 1998).

Outros estimulantes farmacológicos incluem a capromorelina e a mirtazapina. O desafio com essas drogas é que nenhuma delas tem a estimulação do apetite como mecanismo primário, o que explica a falta de confiança na eficácia. Os potenciais benefícios finais incluem melhor qualidade de vida para pacientes com câncer canino e felino, melhores resultados para os pacientes, menor tempo de hospitalização e tutores de animais mais felizes (JOHANNES; MUSSER, 2019; VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019). A estimulação farmacológica do apetite pode ser conveniente e econômica, mas é essencial confirmar a eficácia do medicamento por meio da medição cuidadosa da ingestão real de alimentos (FASCETTI; DELANEY, 2012).

Quando a estimulação farmacológica do apetite não é bem-sucedida ou quando os pacientes precisam de rápida correção de seu estado nutricional, o suporte de alimentação enteral com tubos de alimentação é extremamente importante (FREEMAN, 2012; JOHANNES; MUSSER, 2019). A terapia dietética enteral tem se mostrado uma modalidade prática, econômica, fisiológica e segura que pode anemizar a caquexia do câncer, diminuir as complicações da terapia e realmente melhorar a resposta à terapia (FASCETTI; DELANEY, 2012; OGILVIE, 1998; OGILVIE; VAIL, 1990; SHIKE, 1996).

Os animais com trato gastrointestinal funcional que tenham histórico de ingestão nutricional inadequada por 3 a 7 dias ou tenham perdido pelo menos 10% de seu peso corporal em 1 a 2 semanas são candidatos à nutrição enteral (OGILVIE, 1998). A alimentação assistida pode ocorrer por meio de várias técnicas, incluindo alimentação por seringa, nasogástrica, esofagostomia ou gastrostomia (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019). Como dieta, aconselha-se alimentos enlatados hipercalóricos elaborados para essa finalidade, diluídos em água (OGILVIE, 1998; CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016).

As sondas de alimentação, devem permanecer até que a evidência de recuperação da doença subjacente seja observada e a ingestão voluntária de alimentos seja de 75% a 100% da ingestão alimentar desejada. Um método de desmame envolve a descontinuação da alimentação enteral quando a ingestão voluntária de alimentos é 75% do normal, bem como o monitoramento do peso corporal e do escore de condição corporal por uma semana antes da remoção da sonda, para garantir a manutenção ou ganho de peso contínuo, lembrando sempre de respeitar o tempo que cada tipo de sonda pode ser mantida sem que aja consequências para o paciente (KERL; JOHNSON, 2004).

A alimentação enteral deve sempre ser considerada em primeiro lugar (OGILVIE, 1998). No entanto, se o suporte enteral não for uma opção, o suporte de nutrição parenteral deve ser considerado. O suporte parenteral pode ser parcial ou total e consiste na administração das exigências nutricionais parciais ou totais diárias pela via endovenosa (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; SHIKE, 1996; VAIL; THAMM; LIPTAK, 2019). As indicações para nutrição parenteral total incluem aquelas discutidas anteriormente para nutrição enteral em conjunto com a incapacidade do trato gastrointestinal de reter, digerir ou absorver quantidades adequadas para atender às necessidades nutricionais do animal (OGILVIE, 1998).

O benefício da nutrição parenteral a longo prazo em pacientes com câncer é questionável, uma vez que a falta de ingesta dentro do trato intestinal leva à atrofia da mucosa intestinal, comprometimento da imunidade intestinal e aumento das taxas de translocação bacteriana. Além disso, essa modalidade de nutrição é indicada para aqueles pacientes com alta probabilidade de recuperação de suas doenças. Isso inclui pacientes pós-operatórios de cirurgia gastrointestinal, aqueles com anorexia induzida por quimioterapia e pacientes com tumores onde a remissão ou cura é provável (CARCIOFI; BRUNETTO; PEIXOTO, 2016; FASCETTI; DELANEY, 2012; OGILVIE, 1998).

3. CONCLUSÃO

O câncer é capaz de causar alterações sistêmicas nos pacientes, que produzem efeitos de perda de peso, anorexia e desnutrição. Por isso, é essencial entender os mecanismos fisiopatológicos responsáveis por esses sintomas, para que tratamento nutricional do paciente seja mais eficiente. O fator mais importante na intervenção nutricional é fornecer um alimento completo e balanceado que atenda às necessidades energéticas do paciente, a fim de evitar os efeitos deletérios da caquexia. Esses interesses, em última análise, visam melhorar a qualidade de vida e a longevidade dos pacientes portadores de neoplasia. Certamente, a compreensão da caquexia do câncer continua a evoluir, no entanto, mais esforços de pesquisa são necessários.

4. REFERÊNCIAS

BAEZ, J. L. et al. A prospective investigation of the prevalence and prognostic significance of weight loss and changes in body condition in feline cancer patients. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 9, n. 5, p. 411–417, 2007.

CASE, L. P. et al. **Canine and Feline Nutrition. A Resource for Companion Animal Professionals**. 3rd ed. ed. [s.l.] Elsevier Inc., 2011.

ESPER, D. H.; HARB, W. A. The cancer cachexia syndrome: A review of metabolic and clinical manifestations. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 20, n. 4, p. 369–376, 2005.

FINORA, K. Common paraneoplastic syndromes. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 18, n. 2, p. 123–126, 2003.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs: a clinical tool. **Canine Practice, Santa Barbara**, v. 22, n. 4, p. 10–15, 1997a.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. **Feline practice, Santa Barbara**, v. 25, n. 5/6, p. 13–18, 1997b.

MICHEL, K.; SORENMO, K.; SHOFER, F. Evaluation of body condition and weight loss in dogs presented to a veterinary oncology service. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 18, n. 5, p. 692–695, 2004.

SANTOS, I. F. C. DOS; ALBERTO, D. S. Proteínas de fase aguda em cães e gatos. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 17, n. 1, p. 55–62, 2015.

SOUZA, A. P. DE; BORGES, O. M. M. Paraneoplastic Syndromes in Dogs. **Approaches in Poultry, Dairy & Veterinary Sciences**, v. 3, n. 2, 2018.

BAEZ, J. L. et al. A prospective investigation of the prevalence and prognostic significance of weight loss and changes in body condition in feline cancer patients. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 9, n. 5, p. 411–417, 2007.

BARRERA, R. Nutritional Support in Cancer Patients. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. v. 26, n. n. 5, p. 63–71, 2002.

CARCIOFI, A. C.; BRUNETTO, M. A.; PEIXOTO, M. C. Alterações Metabólicas e Manejo Nutricional do Paciente com Câncer. In: **Oncologia em cães e gatos**. 2ª ed. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 709–730.

CASE, L. P. et al. **Canine and Feline Nutrition. A Resource for Companion Animal Professionals**. 3rd ed. ed. [s.l.] Elsevier Inc., 2011.

CRANE, S. W. Perioperative nutritional support for the animal with cancer. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 25, n. 1, p. 63–76, 1995.

ESPER, D. H.; HARB, W. A. The cancer cachexia syndrome: A review of metabolic and clinical manifestations. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 20, n. 4, p. 369–376, 2005.

FASCETTI, A. J.; DELANEY, S. J. **Applied Veterinary Clinical Nutrition**. [s.l.] John Wiley & Sons Ltd., 2012.

FINORA, K. Common paraneoplastic syndromes. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 18, n. 2, p. 123–126, 2003.

FREEMAN, L. M. Cachexia and sarcopenia: Emerging syndromes of importance in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 26, n. 1, p. 3–17, 2012.

HAND, M. S. et al. **Small Animal Clinical Nutrition**. 5th ed. ed. [s.l.] Mark Morris Institute, 2010.

JOHANNES, C. M.; MUSSER, M. L. Anorexia and the Cancer Patient. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 49, n. 5, p. 837–854, 2019.

KERL, M. E.; JOHNSON, P. A. Nutritional plan: Matching diet to disease. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 19, n. 1, p. 9–21, 2004.

MANTOVANI, G.; MADEDDU, C. Cancer cachexia: Medical management. **Supportive Care in Cancer**, v. 18, n. 1, p. 1–9, 2010.

MAZZANTE, N. M. G. et al. Paraneoplastic Syndromes - A Challenge in Veterinary Medicine. **Acta Scientific Cancer Biology**, v. 3, n. 2, p. 40–52, 2019.

MICHEL, K.; SORENMO, K.; SHOFER, F. Evaluation of body condition and weight loss in dogs presented to a veterinary oncology service. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 18, n. 5, p. 692–695, 2004.

OGILVIE, G. Interventional Nutrition for the Cancer Patient. **Clinical techniques in small animal practice**, v. 13, n. 4, p. 224–231, 1998.

OGILVIE, G. K.; VAIL, D. M. Nutrition and cancer. Recent developments. **Veterinary Clinics of North America: Small animal practice**, v. 20, n. 4, p. 969–985, 1990.

SAKER, K. E. Nutritional Concerns for Cancer, Cachexia, Frailty, and Sarcopenia in Canine and Feline Pets. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 51, n. 3, p. 729–744, 2021.

SHIKE, M. Nutrition therapy for the cancer patient. **Hematology/Oncology Clinics of North America**, v. 10, n. 1, p. 221–234, 1996.

VAIL, D. M.; THAMM, D. H.; LIPTAK, J. M. **Withrow and Macewen's Small Animal Clinical Oncology**. 6th ed. ed. [s.l.] Saunders, 2019.