

**SUPLEMENTAÇÃO COM SELENIO EM PACIENTES  
ONCOLÓGICOS - REVISÃO DE LITERATURA**

**SELENIUM SUPPLEMENTATION IN ONCOLOGIC  
PATIENTS – LITERATURE REVIEW**

## RESUMO

A incidência de animais de companhia com câncer vem aumentando com o passar dos anos devido ao aumento da longevidade e da presença de contaminantes cancerígenos ambientais. O câncer tem como uma de suas consequências as Síndromes Paraneoplásicas que resultam, entre outros sintomas, em caquexia. O objetivo dessa revisão literária é abordar a caquexia decorrente da SPN e o uso de suplementação com selênio e suas vantagens no tratamento de pacientes oncológicos.

**Palavras-Chave:** caquexia; câncer; selênio; síndrome paraneoplásica.

## **ABSTRACT**

The incidence of pets with cancer has increased over the years due to increased longevity and the presence of carcinogenic environmental contaminants. Cancer has as one of its consequences the Paraneoplastic Syndromes resulting, among other symptoms, cachexia. The purpose of this literature review is to address cachexia resulting from SPN and the use of selenium supplementation and its advantages in the treatment of cancer patients.

**Key-Words:** cachexia; cancer; selenium;paraneoplastic syndrome.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 DESENVOLVIMENTO .....	6
3 CONCLUSÃO .....	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	9

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença de origem genética que promove uma desordem proliferativa podendo acometer qualquer célula de nosso organismo e, atualmente, é causa de grande morbidade e mortalidade nos animais de companhia. Geralmente, a síndrome paraneoplásica ocorre em paralelo com a neoplasia primária e, conseqüentemente, o sucesso do tratamento do tumor leva ao desaparecimento da SPN (BERGMAN, 2007).

É de grande importância a identificação da síndrome paraneoplásica tendo em vista que elas são muitas vezes o indicativo de um tumor e são tão prejudiciais quanto a causa primária (BERGMAN, 2013).

Mesmo com a adequada ingestão de nutrientes, os pacientes que apresentam a caquexia decorrente da síndrome paraneoplásica tem importante perda de peso e massa muscular piorando assim sua qualidade de vida além de diminuir a resposta ao tratamento e reduzir a expectativa de vida.

O câncer é uma das causas mais comuns de morte não-acidental em cães e gatos e promover uma alimentação de qualidade com quantidades corretas de nutrientes e minerais que ajudam a combater o câncer é um dos principais componentes do tratamento tanto nos estágios iniciais quanto no período de tratamento e remissão da doença (CASE et al., 2011).

O estado nutricional do animal é estudado como parte da terapia dos pacientes oncológicos pois tem sido observado que uma melhor resposta e tolerância ao tratamento de quimioterapia estão vinculados ao estado nutricional do paciente (PIBOT et al., 2008).

A terapia nutricional na oncologia tem sido uma excelente ferramenta para combater a SPN pois os benefícios do suporte dietético adequado incluem ganho de peso, aumento da resposta ao tratamento e melhora na qualidade de vida.

Além de uma terapia nutricional adequada foi descoberto que o selênio possui propriedades antioxidantes e anticancerígenas que auxiliam no tratamento do pacientes oncológicos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A definição simples do câncer é o crescimento descontrolado de um grupo de células, invasão tecidual e, em alguns casos, metástases. A resposta do hospedeiro e a diminuição de algumas substâncias no organismo secundárias ao câncer levam ao aparecimento da Síndrome Paraneoplásica (SPN).

A Síndrome Paraneoplásica consiste em um conjunto de sinais e sintomas distantes do tumor ou de suas metástases sendo causadas por obstrução, invasão ou efeito da neoplasia (MANGIERI, 2009). Algumas SPN são secundárias a mutações celulares porém muitas manifestações ainda apresentam etiologia desconhecida (BERGMAN, 2013).

As SPN envolvem vários sistemas do organismo animal sendo os principais o gastrointestinal, endócrino, hematológico, dermatológico, neurológico, endócrino, osteomuscular (RAMOS et al., 2008).

A caquexia paraneoplásica é o resultado de alterações no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios sendo que essas alterações surgem antes mesmo dos sinais da caquexia tornarem-se visíveis.

Dependendo do caso, a caquexia é o único sinal visível da neoplasia e a perda de peso começa a se tornar evidente quando cerca de 6-10% do peso do animal é perdido (VILLALOBOS, 2007).

Os pacientes com tumores desenvolvem hipercatabolismo e sabe-se que o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e interferon gama (IFN- $\gamma$ ), liberados por macrófagos ou pelas próprias células tumorais, atuam aumentando o catabolismo nos tecidos muscular e adiposo (BRASILEIRO FILHO et al., 2009).

A SPN é uma condição de extrema importância que torna necessário a modificação da dieta do animal, incluindo nutrientes e minerais com propriedades anticancerígenas.

O selênio é um mineral não-metálico classificado como oligoelemento e tem propriedades antioxidantes sendo encontrado em sais minerais, peixe e em carnes. O selênio é o único mineral anti-cancerígeno pois, por ter propriedades antioxidantes, ele atua reduzindo o dano celular do DNA e limitando a incidência de mutações funcionais. Suas propriedades antioxidantes se caracterizam pela capacidade de oxirredução que o selênio possui pois ele pode se apresentar com valências de -2 até +6 e esta característica é fundamental para a atuação no centro ativo da enzima glutatona-peroxidase, responsável pela destruição dos radicais livres (SPINOSA et al., 2011).

A quantidade de suplementação com selênio nos casos de tumores já diagnosticados ainda precisa ser determinada (PIBOT et al., 2006).

Foram realizados estudos clínicos em seres humanos que demonstraram os efeitos positivos da suplementação com selênio na tentativa de diminuir o risco de câncer em pessoas

com concentrações séricas normais ou diminuídas deste mineral e seria sensato fazer uso desse mineral nas dietas dos animais já diagnosticados com câncer ou com histórico do mesmo (PIBOT et al., 2006).

Estudos mostram ser indicado dar suplemento de selênio na dose de 2-4 µg/kg de peso/dia aos animais com antecedentes de neoplasia ou com predisposição a desenvolver câncer.

Os animais ingerem selênio em duas formas diferentes: orgânica e inorgânica. A forma orgânica tem maior vantagem em relação a inorgânica devido a melhoria do status antioxidante que, muitas vezes, não é atingido com a suplementação de selênio em sua forma inorgânica. Outro fator importante é que o selênio em sua forma orgânica tem maior biodisponibilidade pois podem ser estocadas no organismo (TODD & HENDRIKS, 2005). A biodisponibilidade de selênio pode ser afetada pela espécie animal, tipo de alimento que contém o selênio e sua forma que pode ser: selenito, selenometionina, selenocisteína entre outras (YU et al., 2006). Há também a interação com alguns tipos de aminoácidos e minerais, os diferentes processamentos pelos quais passam as matérias primas e a extrusão do alimento final (TODD et al., 2006).

Grãos de cereais, carne bovina, peixe e aves são fontes alimentícias que contém quantidades apreciáveis de selênio.

Grande parte do selênio absorvido é estocado no fígado e nos rins e também se encontra no interior de outros tecidos e células sanguíneas, principalmente combinado a metionina e como parte integrante da enzima glutathiona-peroxidase (SPINOSA et al., 2011).

O selênio é absorvido principalmente pelo duodeno e jejuno e, no enterócito, liga-se a uma proteína carreadora sendo transportado aos órgãos-estoque e, em seguida, é distribuído para os tecidos conjugado a proteínas ou aminoácidos (SPINOSA et al., 2011). Na medula óssea, o selênio é utilizado para produção de enzimas como a glutathiona-peroxidase.

Animais que tem uma dieta suplementada com selênio mostraram redução no tamanho do tumor e redução na incidência de tumores, sendo assim, o selênio tornou-se uma importante fonte de pesquisa para auxiliar na recuperação de pacientes oncológicos.

O mecanismo responsável pela característica anticancerígena do selênio não foi bem esclarecido mas acredita-se que os seguintes processos estão envolvidos na inibição do crescimento tumoral: atividade antioxidante sobre as selenoproteínas, efeito anti-inflamatório derivado de interações com o sistema imune e a via da cicloxigenase-lipoxigenase e mudanças na expressão global do gene que pode bloquear a progressão do ciclo celular ou induzir a apoptose em ambos precursores tumorais (ASSIS, 2007).

### 3 CONCLUSÃO

Os pacientes oncológicos sofrem com a caquexia resultante da Síndrome Paraneoplásica e essa condição prejudica o tratamento e recuperação do animal. Com uma dieta balanceada que atenda as condições dos animais com câncer e a suplementação com selênio, que tem propriedades antioxidante e anticancerígena por ser parte integrante da enzima glutathiona-peroxidase, podemos obter benefícios como redução da incidência e do tamanho dos tumores tornando mais eficaz o tratamento, recuperação e consequente qualidade de vida dos animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES<sup>1</sup>, M. I. P.; MORENO<sup>2</sup>, C. **Manejo da caquexia paraneoplásica em cães e gatos.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 12, n. 2, p. 157-162, jul./dez. 2009.
- ASSIS, F. A.; **Efeito do selênio orgânico e da vitamina E no crescimento tumoral e na resposta imunológica ao tumor experimental de Ehrlich.** Tese de Mestrado em Patologia, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- CASE, L. P.; DARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G. **Canine and Feline Nutrition, A Resource for Companion Animal Professionals.** 3ed. Maryland: Elsevier, 2011.
- JERICÓ, M.; NETO, J.; KOGIKA, M. **Tratado de Medicina Veterinária Interna de Cães e Gatos.** 1ed. p496-515, 2014.
- PIBOT, P.; BIORGE, V.; ELLIOT, D. **Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition.** 3ed. p416-419 Aniwa, 2006.
- SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada a Medicina Veterinária.** 5ed. p736-737, 2011.
- TODD, S.E.; HENDRIKS, W.H. **Comparative selenium metabolism in cats and dogs.** In: LYONS, T.P AND JACQUES, K.A (Eds). Nutrition Biotechnology in the Feed and Food Industries. 2005
- VILLALOBOS, A; KAPLAN, L. **Canine and Feline Geriatric Oncology: Honoring the Human-Animal Bond.** First edition. Blackwell Publishing.2007 . p43-85
- YU, S.; WEDEKIND, K. J.; KIRK, C. A.; NACHREINER, R. F. **Journal Of Animal Physiology and Animal Nutrition,** 2006