

ONCOLOGIA VETERINÁRIA *em foco*

*Dra. Juliana
V. Cirillo*

fala sobre papel
da dieta na
carcinogênese

Radioterapia
princípios
básicos e uso
na veterinária



ONCOLOGIA VETERINÁRIA *em foco*

Editora
Top.Co.

A revista Veterinário Especialista é uma publicação da Editora Top.Co.
Allahil Bolivar Vianna Neto-ME - CNPJ: 03.924.346/0001-74
Av. Dr. Antônio Carlos Couto de Barros, 964 - sala 12 - Sousas - 13105-000
Campinas - SP - Fone: (19) 3236-4622

Diretora: Natália Miranda
Jornalista responsável: Samia Malas - MTB: 46.656

REDAÇÃO

Jornalismo: Samia Malas
(redacao.editora@gmail.com)

ARTE

Designer: Nayana Figueiredo

DEPARTAMENTO FINANCEIRO

Suzana Oliveira Morgado

COMERCIAL

Mayse Lenny: (19) 9 8187-2001 - mayse.topco@gmail.com

CENTRAL DE ASSINANTES

Se você possui alguma dúvida, quer comunicar mudança de endereço, renovar assinatura ou comprar algum exemplar avulso, entre em contato com a nossa Central de Assinaturas. Se você ainda não é assinante da revista Medicina Veterinária em Foco, não perca a oportunidade!

Novas assinaturas e atendimento ao assinante:

Fone: (19) 3236-4622

www.medicinaveterinariaemfoco.com.br • contato@medicinaveterinariaemfoco.com.br

O material publicado é de inteira responsabilidade do autor. O conhecimento e a experiência do profissional são fatores determinantes para o bom resultado na prescrição de qualquer conduta clínico-cirúrgica. Não podemos ser responsabilizados pelo abuso ou má aplicação do conhecimento compartilhado nessa revista. É proibida a reprodução dos conteúdos sem autorização do veículo e do autor. Os conteúdos dos anúncios publicados nesta revista são de inteira responsabilidade das empresas que os publicam.

Foto: arquivo pessoal Natália Miranda



SEJA UM VET ESPECIALISTA!

A especialização do médico-veterinário é um caminho sem volta. O mercado precisa desse profissional para o bem-estar do animal, pois assim, o pet é atendido com todos os recursos que a Medicina Veterinária proporciona. Desse modo, é inevitável que os veterinários se especializem, de fato, nas devidas áreas de atuação. Nesse cenário, a nossa revista, a Medicina Veterinária em foco, tem o intuito de promover o desejo da real especialização, o conhecimento dos veterinários em fase de especialização, pois

sabemos que o caminho da especialidade é longo e exige muito estudo, prática e a realização de provas específicas para que um profissional possa ostentar o título de especialista.

Como cada especialidade da Medicina Veterinária tem a sua própria associação, a nossa revista busca parceria com cada uma delas. É uma troca entre a informação de qualidade das associações a partir de entrevistas com quem é referência no assunto.

Natália Miranda
Diretora Editorial

PAPEL DA DIETA NA CARCINOGENESE

A nutrição no paciente oncológico é um assunto de suma importância devido às alterações metabólicas presentes nestes indivíduos

Introdução

A incidência de neoplasias vem aumentando nos últimos anos tanto em humanos como em animais domésticos, sendo a principal causa de óbito em cães acima de 10 anos de idade nos Estados Unidos. (FLEMING et al., 2011). A nutrição no paciente oncológico é um assunto de suma importância devido às alterações metabólicas presentes nestes indivíduos, que levam ao comprometimento do seu estado nutricional, mas também devido ao papel da dieta na quimioprevenção do câncer, que tem sido tema de grande destaque atualmente.

A desnutrição está presente em um grande número de pacientes diagnosticados com câncer e associa-se à diminuição da resposta ao tratamento e à qualidade de vida, além do aumento na morbidade e mortalidade nesta doença. Em estudo publicado por Shils & Shike (2003), a perda de peso foi utilizada como critério principal de avaliação nutricional em humanos e verificou-se que 40 a 80% dos pacientes oncológicos apresentavam desnutrição. Na veterinária,

os dados epidemiológicos nessa temática são mais escassos. Segundo Michel e col., 69% dos cães diagnosticados com câncer apresentavam perda de peso, sendo que 35% exibiam perda de massa muscular moderada a acentuada. Já num estudo com gatos portadores de câncer, 91% dos animais apresentou perda de massa magra e estes animais tiveram menor sobrevida em relação aqueles com peso normal (BAEZ et al., 2007).

Dentre os vários agentes quimiopreventivos conhecidos para a redução do risco de câncer, fatores dietéticos são os mais acessíveis e promissores. Muitos estudos experimentais demonstraram grande potencial de determinados compostos bioativos dos alimentos, inibindo diversos tipos de câncer, mas também com potencial terapêutico ou mesmo aumentando a eficácia terapêutica de alguns quimioterápicos. Estes compostos quimiopreventivos previnem a tumorigênese, bloqueando a ativação metabólica de agentes carcinógenos, além de suprimirem a transformação maligna de células inicia-

das, durante as etapas de promoção ou progressão da carcinogênese, favorecem a diferenciação e inibem a proliferação celular e a apoptose, através de uma série de diferentes mecanismos (SURH, 2003).

Alterações metabólicas no paciente oncológico

Não podemos falar em nutrição sem antes abordar a questão das alterações metabólicas que ocorrem em pacientes com câncer. Estas alterações decorrem do aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias, pelo hospedeiro ou pela própria neoplasia, principalmente as interleucinas 1 (IL-1) e 6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral (TNF- α), conduzindo estes pacientes a um estado de inflamação crônica. Estas citocinas estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento da anorexia e caquexia, assim como distúrbios no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídeos, discutidos a seguir (SILVA, 2006).

A célula neoplásica utiliza a glicose como principal substrato energético, no entanto, seu consumo é de 10 a 50 vezes maior em relação às células normais. Utiliza a via anaeróbia para produção de ATP, sendo que 40-93% da glicose é degradada em lactato e este lactato será reconvertido em glicose no fígado, através do ciclo de Cori. Este ciclo exige maior gasto energético do hospedeiro, contribuindo para a perda de peso e de massa corpórea nesses pacientes. Além disso, observamos maior tolerância à glicose e resistência insulínica devido à

diminuição da sensibilidade dos receptores das células beta do pâncreas e dos tecidos periféricos (WAITZBERG et al., 2004).

Pacientes oncológicos encontram-se em balanço nitrogenado negativo. De um lado, temos o aumento do catabolismo muscular para fornecer aminoácidos para a gliconeogênese, com subsequente depleção da massa muscular esquelética. De outro, temos a redução na síntese protéica por diminuição da sensibilidade do músculo esquelético à insulina e pela redução na formação de proteínas a partir da suplementação de aminoácidos. O aumento no nível sérico do fator indutor de proteólise (PIF) também contribui para a perda de massa magra, reduzindo as reservas de aminoácidos, além de interferir na função dos sistemas gastrointestinal e imunológico (INUI, 2002).

Estímulo à lipólise, aumento na oxidação de ácidos graxos e decréscimo da lipogênese resultam em depleção da reserva de gordura e níveis elevados de lipídeos circulantes (hiperlipidemia). Estas alterações podem ser induzidas pelas citocinas inflamatórias, principalmente o TNF- α , mas também por fatores produzidos pelo tumor, como o fator mobilizador de lipídeos (FML), que age diretamente no tecido adiposo, hidrolisando os triglicerídeos em ácidos graxos livres e glicerol, semelhante a ação dos hormônios lipolíticos (INUI, 2002; WAITZBERG et al., 2004).

Além disso, a elevação sérica de citocinas inflamatórias provoca um desequilíbrio na rede de neuropeptídeos orexígenos

e anorexígenos no hipotálamo e no sistema gastrointestinal. O TNF- α estimula a liberação de leptina, hormônio responsável pela redução do apetite e aumento no gasto energético (OGILVIE et al., 2000), enquanto que a IL-1 reduz os níveis do neuropeptídeo Y, um potente orexígeno, em animais com tumores (INADERA et al., 2002)

Dieta do paciente oncológico

Evidências epidemiológicas sugerem que alguns compostos bioativos presentes nos alimentos ou quando suplementados, apresentam atividade biológica e podem desempenhar diversas funções na prevenção do câncer. Substâncias quimiopreventivas provenientes da dieta são consideradas seguras e podem prevenir ou reverter lesões pré-neoplásicas, assim como reduzir a incidência de determinadas neoplasias. No entanto, a maioria dos estudos utilizam modelos experimentais ou linhagens celulares, e estudos avaliando dose e farmacocinética de determinados agentes em cães e gatos ainda são necessários (KONDRATYUK et al., 2016).

Por isso, destacamos o ômega-3, que é um dos nutraceuticos mais estudados na área de nutrição oncológica, com diversos estudos conduzidos tanto *in vitro* como *in vivo* e com resultados satisfatórios.

Os ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 são considerados essenciais, pois não são produzidos pelo organismo e por isso devem ser consumidos a partir da dieta. São compostos principalmente pelo ácido



Foto: Anaimd/IstockPhoto

Comprimidos com EPA e DHA de óleo de peixe ômega 3

eicosapentaenoico (EPA) e pelo ácido docosaheptaenoico (DHA). Diversos estudos têm demonstrado o papel do ômega-3 na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, hipertensão, artrite, doenças auto-imunes, doença renal crônica, doenças inflamatórias e câncer em humanos, em modelos experimentais, assim como em cães e gatos. (BROWN et al., 1998; FREEMAN et al., 1998; OGILVIE et al., 2000; OLIVRY et al., 2001; BAUER, 2007; ROUSH et al., 2010; RIES et al., 2011; CORBEE et al., 2013).

Na oncologia, há uma vasta literatura evidenciando a ação antitumoral do ômega-3. O EPA está mais associado a um potencial anti-inflamatório, principalmente na redução das citocinas pró-inflamatórias (IL-1, IL-6 e TNF- α) relacionadas à caquexia e anorexia, dentre outros fatores. Já o DHA demonstrou ter maior atividade antitumoral na supressão da carcinogênese, redução no crescimento e angiogênese tumoral, indução da apoptose, sensibilização de células neoplásicas à quimio e à radioterapia, além da modulação de mecanismos epigenéticos relacionados ao desenvolvimento e

progressão do câncer. Um dos mecanismos de ação do ômega-3 é através da sua incorporação aos ácidos graxos dos fosfolípidos que compõem a membrana celular, interferindo desta forma em eventos de sinalização intracelular. Destacam-se a inibição do fator de transcrição nuclear $\kappa\beta$ (NF- $\kappa\beta$) (um promotor da tumorigênese e da inflamação sistêmica) e redução na expressão de genes inflamatórios. Além disso, o ômega-3 suprime a síntese de eicosanoides derivados do ácido araquidônico, como a ciclooxigenase (COX) e a 5-lipooxigenase (5-LOX) (que são inflamatórias e tem ação pró-mitogênica), resultando em alteração da resposta imunológica às células tumorais e modulação da inflamação (CHEN et al., 2000; OGILVIE et al., 2000; DING et al., 2004; CHAPKINA, 2008; HAJJAJI et al., 2012; ALMEIDA, 2013; RAHMAN et al., 2013).

Alguns estudos avaliam ainda a ação do EPA e do DHA separadamente. Em estudo publicado por Hansen e col. (2011), cães diagnosticados com carcinoma de cavidade nasal foram submetidos à radioterapia de megavoltagem (acelerador linear) e receberam suplementação com ômega-3. Diversos parâmetros foram avaliados e os benefícios associados ao ômega-3, principalmente o DHA, foram:

- Após uma semana de suplementação, os níveis plasmáticos de DHA já elevaram-se, sendo que este efeito permaneceu mesmo após 4 semanas da suspensão da suplementação, enquanto os níveis de EPA retornaram ao seu valor basal após a sus-

pensão da suplementação;

- A concentração sérica de lactato, que normalmente encontra-se elevada em pacientes oncológicos, foi inversamente proporcional à concentração plasmática de DHA;

- Diminuição do gasto energético em repouso devido a inibição do ciclo de Cori;

- Associação entre diminuição nos níveis plasmático e tecidual de MMP-9 e MMP-2 (metaloproteinases de matriz) e aumento no nível plasmático de DHA. As MMPs são enzimas que participam dos processos de angiogênese, invasão tumoral e metástase em diversas espécies;

- A concentração de prostaglandina tecidual no local da radioterapia foi inversamente proporcional à concentração sérica de DHA, sugerindo que o ômega-3 pode reduzir a inflamação em tecidos após a radioterapia

Um estudo foi realizado em cães diagnosticados com linfoma multicêntrico, que receberam tratamento quimioterápico com doxorubicina num total de 5 aplicações. Estes animais foram divididos em dois grupos, sendo um com dieta suplementada com ômega-3 e arginina e o outro com uma dieta controle isocalórica. Ao final do estudo, o grupo que recebeu dieta suplementada apresentou maior sobrevida (350 dias x 270 dias), além de redução nos níveis plasmáticos de lactato, insulina e de citocinas pró-inflamatórias (OGILVIE et al., 2000).

Hajjaji e col. (2012) concluíram que a associação do DHA ao tratamento quimio-

terápico com antraciclinas (doxorubicina e epirrubicina) foi capaz de potencializar a toxicidade da quimioterapia em tecidos neoplásicos, preservando os tecidos normais, como fígado, coração e intestino em modelo experimental.

Outros compostos, com atividade antitumoral já descrita anteriormente em humanos, como o resveratrol, o ácido elágico, a genisteína e a quercetina foram investigados em cães, na modulação de biomarcadores indicativos da prevenção do câncer. Foram produzidos biscoitos caninos com estes compostos, junto com a curcumina, e seu potencial quimiopreventivo foi avaliado. Ao final do estudo, constatou-se uma redução significativa no dano ao DNA celular induzido por radicais livres nos animais que consumiram o biscoito. Observou-se também uma modificação em 11 dos 84 genes avaliados, relacionados ao stress oxidativo, concluindo que estes compostos têm ação quimiopreventiva (KONDRATYUK et al., 2016).

Beta-glucanos são polissacarídeos constituintes da parede celular de leveduras, como a *Saccharomyces cerevisiae*. Estudos demonstram uma ação antitumoral e imunomoduladora, através da ativação de macrófagos, que estimulam as células natural killers (NK), gerando resposta humoral e celular (WEITBERG, 2008).

O uso de probióticos e prebióticos tem sido amplamente discutido, devido a importância de uma microbiota intestinal saudável na prevenção de diversas doenças, incluín-

do o câncer. A regulação da microbiota é capaz de reduzir o stress oxidativo, inibir a progressão tumoral, produzir componentes com ação antineoplásica, além de modular a resposta imunológica, recrutando células dendríticas e ativando células NK. Determinadas dietas podem alterar a microbiota, alterando a permeabilidade da mucosa gastrointestinal e permitindo com isso a translocação de endotoxinas produzidas, que induzem à inflamação crônica, interferem no sistema imunológico e predispõem ao desenvolvimento de determinadas neoplasias (TSILIMIGRAS et al., 2017).

Considerações finais

Em humanos, sabe-se que dieta e obesidade são considerados como principais fatores de risco para o desenvolvimento desta doença e diversas diretrizes para a prevenção do câncer são citadas. Na veterinária, fatores de risco como idade, raça, sexo e histórico clínico são citados, mas há uma escassez de dados sobre o impacto da dieta tanto na prevenção como no tratamento de pacientes oncológicos. Os alimentos e suplementos têm a capacidade de alterar a expressão de genes, conferindo-lhes muitas vezes uma ação anti-tumoral. No entanto, a maioria dos estudos avaliando a ação de produtos naturais na carcinogênese utiliza linhagens celulares humanas ou de roedores. Sendo assim, estudos controlados são necessários ainda na veterinária para determinar doses e uma possível associação destes compostos ao tratamento convencional,

visando não só o controle da doença, mas também promovendo uma melhora na qualidade de vida dos pacientes oncológicos.

Referências:

- ALMEIDA DF. *Avaliação do perfil de expressão gênica de linhagens celulares do tecido mamário com diferentes níveis de expressão do receptor HER-2 tratadas com ácido docosahexaenoico*. 2013. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.
- BAEZ, J.L., MICHEL, K.E.; SORENMO, K. 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, 2007, p. 411-417.
- BAUER JE. *Responses of dogs to dietary omega-3 fatty acids*. *J. Am Vet Med Assoc*. 2007 Dec 1;231(11):1657-61.
- BIONDO, P.D., BRINDLEY, D.N., SAWYER, M.B. *The potential for treatment with dietary long-chain polyunsaturated n-3 fatty acids during chemotherapy*. *Journal of Nutritional Biochemistry* 19 (2008) 787–796.
- BROWN, S. A.; BROWN, C. A.; CROWELL, W. A. et al. *Beneficial effects of chronic administration of dietary omega-3 polyunsaturated fatty acids in dogs with renal insufficiency*. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, v. 131, 1998, p. 447–455.
- CHAPKINA RS. *Mechanisms by which docosahexaenoic acid and related fatty acids reduce colon cancer risk and inflammatory disorders of the intestine*. *Chem Phys Lipids*. 2008; 153(1):14-23.
- CHEN ZY, ISTFAN NW. *Docosahexaenoic acid is a potent inducer of apoptosis in HT-29 colon cancer cells*. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2000;63:301-8.
- CORBEE RJ, BARNIER MMC, VAN DE LEST CHA, et al. *The effect of dietary long-chain omega-3 fatty acid supplementation on owner's perception of behavior and locomotion in cats with naturally occurring osteoarthritis*. *J Anim Physiol Anim Nutrit* 2013; 846-853.
- DING WQ, VAUGHT JL, YAMAUCHI H, et al. *Differential sensitivity of cancer cells to docosahexaenoic acid-induced cytotoxicity: The potential importance of down-regulation of superoxide dismutase 1 expression*. *Mol Cancer Ther* 2004;3:1109-17.
- FLEMING JM, CREEVY KE, PROMISLOW DE. *Mortality in North American dogs from 1984 to 2004: an investigation into age, size, and breed-related causes of death*. *J Vet Intern Med*. 2011;25:187–98.
- FREEMAN, L.M. *Cachexia and Sarcopenia: Emerging Syndromes of Importance in Dogs and Cats*. *J Vet Intern Med* 2012;26:3–17.
- FREEMAN, L. M.; RUSH, J. E.; KEHAYIAS, J. J. et al. *Nutritional alterations and the effect of fish oil supplementation in dogs with heart failure*. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 12, 1998, p. 440–448.
- HAJJAJI N, BESSON P, BOUGNOUX P. *Tumor and non-tumor tissues differential oxidative stress response to supplemental DHA and chemotherapy in rats*. *Cancer Chemother Pharmacol* 2012;70:17-23.
- HANSEN RA, ANDRESON C, FETTMAN MJ, et al. *Menhaden oil administration to dogs treated with radiation for nasal tumors demonstrates lower levels of tissue eicosanoids*. *Nutrition Research* 2011;31:929-36.
- INADERA H, NAGAI S, DONG HY, et al. *Molecular analysis of lipid-depleting factor in a colon-26-inoculated cancer cachexia model*. *Int J Cancer*. 2002;101(1):37-45.
- INUI, A. *Cancer anorexia-cachexia syndrome: current issues in research and mana-*

gement. *Cancer J Clin.* 2002; 52:72-91. KONDRAKYUK, T.P., ADRIAN, J.A.L., WRIGHT, B. et al. Evidence supporting the conceptual framework of câncer chemoprevention in canines *Scientific Reports*, v. 6, 2016, p. 1-13

OGILVIE, G.K., FETTMAN, M.J., MALLINCKRODT, C.H. et al. Effect of fish oil, arginine and doxorubicin chemotherapy on remission and survival time in dogs with lymphoma. *Cancer* 2000; 88(8):1916-28.

OLIVRY, T.; MARSELLA, R.; HILLIER, A. The ACVD task force on canine atopic dermatitis (XXIII): are essential fatty acids effective? *Veterinary Immunology and Immunopathology* v. 81, 2001, p. 347-362.

RAHMAN MM, VEIGAS JM, WILLIAMS PJ, et al. DHA is a more potent inhibitor of breast cancer metastasis to bone and related osteolysis than EPA. *Breast Cancer Res Treat* 2013;141:341-352.

RIES A, TROTTENBERG P, ELSNER F, et al. A systematic review on the role of fish oil for the treatment of cachexia in advanced cancer: An EPCRC cachexia guidelines project. *Palliative Medicine* 2011; 0(00):1-30.

ROUSH JK, CROSS AR, RENBERG WC, et al. Evaluation of the effects of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on weight bearing in dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 2010;236:67-73.

SHILS ME, SHIKE M. Suporte nutricional do paciente com câncer. In: Shils ME, Olson JÁ, Shike M, Ross AC. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9a ed. São Paulo: Manole; 2003. p. 1385-416.

SILVA, M.P.N. Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2006; 52(1): 59-77.

SURH, Y.J. Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. *Nat Rev Cancer.* 2003; 3(10):768-80.

TSILIMIGRAS, M.C., FODOR, A., JOBIN, C.

Carcinogenesis and therapeutics: the microbiota perspective. Nat Microbiol. 2017 Feb 22;2:17008.

WAITZBERG, D. L.; ALVES, C. C.; TORRINHAS, R. S. M. de M. Incidência da Desnutrição em Câncer. In: WAITZBERG, D. L. *Dieta, Nutrição e Câncer*. São Paulo: Atheneu, 2004. cap. 32, p. 269-276.

WEITBERG, A. B. A phase I/II trial of beta-(1,3)/(1,6) D-glucan in the treatment of patients with advanced malignancies receiving chemotherapy. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, v. 27, 2008, p. 40-44.



M. V. MSc. Esp. Juliana V. Cirillo

Oncologista diplomada pela Associação Brasileira de Oncologia Veterinária (ABROVET), onde é Coordenadora da Supraespecialidade de Nutrição Oncológica. Mestre pelo Departamento de Patologia Experimental e Comparada (Laboratório de Oncologia Experimental e Comparada) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ - USP). Médica-veterinária do Setor de Oncologia do PROVET. Responsável pelo setor de Oncologia do Hospital Veterinário Animaniacs. Responsável pelo setor de Oncologia do Hemovet - Laboratório e Centro de Hemoterapia Veterinária. Consultora de produtos nutracêuticos para multinacionais. Professora em cursos de Especialização *latu sensu* em oncologia veterinária. Extensão Universitária em Oncologia clínica e cirúrgica de Pequenos Animais pela École Nationale Vétérinaire d'Alfort, em Paris, França. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Paulista. Membro da Associação Brasileira de Oncologia Veterinária.

CONGRESSOS
VETSCIENCE **BVET** **15**
ANOS DE SUCESSO

CONGRESSO
ONCO SCIENCE
 Oncologia Veterinária

O Congresso com abordagem em Oncologia Veterinária trará as novidades importantes na evolução do tratamento dessa doença que atinge grande parte dos pets. Uma abordagem direta e esclarecedora pra quem deseja se aprofundar na área.

Apoio:



www.congressovetscience.com.br



Mais informações: (19) 3231-8236 / 99198-9450 (Whatsapp) -
 contato@congressovetscience.com.br - Local: Feira SuperPet - Campinas - SP

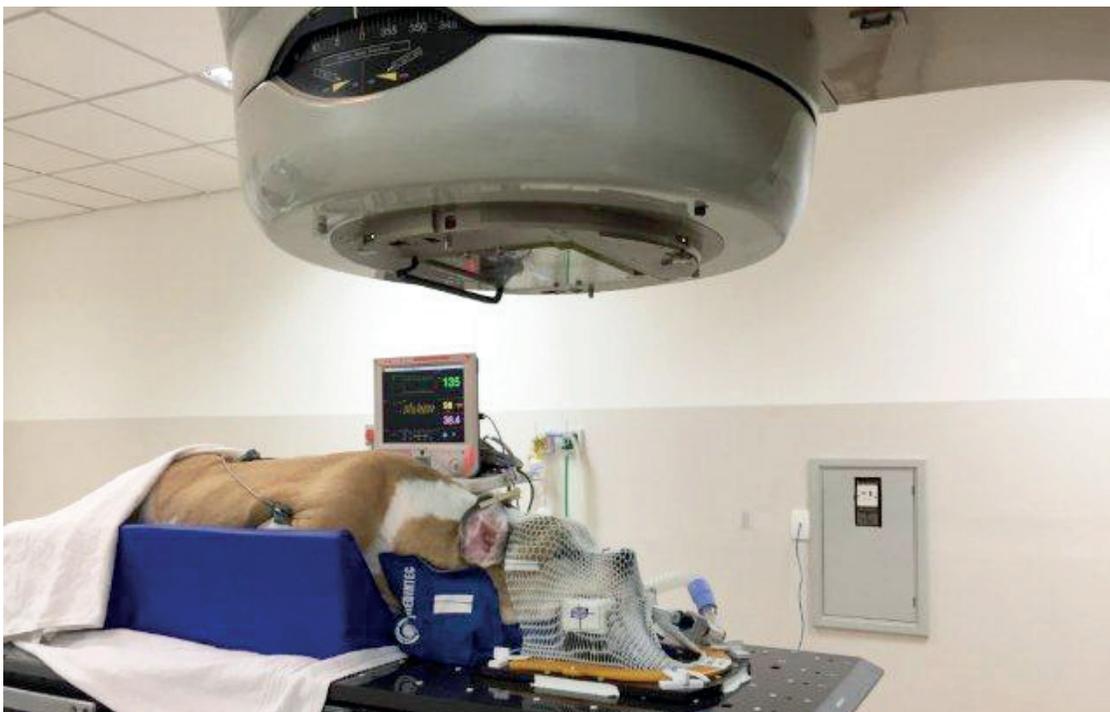
 congressovetscience  congressovetscience  congressovetscience

RADIOTERAPIA: PRINCÍPIOS BÁSICOS E USO NA VETERINÁRIA

Veja diferenças entre os tipos de radiação, efeitos colaterais e como planejar o melhor tratamento ao paciente

Por Simone Cunha e Natália Oyafuso da Cruz

Foto: Arquivo Hospital Pet Care



Unidade de Radioterapia da rede de Hospitais Veterinários Pet Care: equipamento é igual ao utilizado em tratamento de câncer humano. Trata-se do acelerador linear (Clinac 600D-Varian), capaz de tratar tumores mais profundos e distribuir as doses de radiação de forma mais homogênea diminuindo assim os efeitos colaterais. A máquina tem a capacidade de atingir somente o tumor e não tecidos e órgãos colaterais, tornando assim o método altamente eficiente e aumentando as chances de cura.

A radioterapia é uma modalidade de tratamento oncológico indicada, principalmente, para o controle da neoplasia

primária (para tratar tumores localizados cuja cirurgia oncológica não é possível, ou como tratamento adjuvante para tumores

ressecados de forma incompleta). No entanto, também pode ser indicada de forma paliativa em pacientes com neoplasias avançadas e/ou metastáticas, para reduzir parcialmente o volume tumoral e auxiliar no controle da dor oncológica.

É importante ressaltar que a radioterapia, sempre que necessário, pode ser combinada a outras modalidades de tratamento oncológico, como a cirurgia ou a quimioterapia.

Tipos de radiação

A radioterapia utiliza radiação ionizante, como a eletromagnética e corpuscular (partículas), para tratamento de doenças, especialmente o câncer. Existem dois tipos de radiação eletromagnética, o raio X produzido extranuclear por máquinas elétricas (ortovoltagem e acelerador linear), e o raio gama produzido intranuclear pelo decaimento de energia dos isótopos radioativos (Cobalto-60). Os raios X e gama podem ser considerados como “pacotes” de energia, os fótons. A radiação corpuscular ou partículas possuem massa e/ou carga, como elétrons, prótons, partículas α , nêutrons e íons pesados.

A radiação ionizante pode ser administrada por uma fonte externa (teleterapia), através do implante local de isótopos (braquiterapia), ou pela administração sistêmica de radioisótopos (terapia sistêmica).

A teleterapia é o método mais comum de radioterapia na medicina veterinária. As máquinas de ortovoltagem produzem raios

X com energia de 150 a 500 kVp, e caíram em desuso devido às suas limitações e maior severidade dos efeitos colaterais. Já os aparelhos de megavoltagem (máquinas de cobalto e aceleradores lineares) emitem fótons de energia superior a um milhão de volts (1 MV).

Avaliação do paciente e planejamento da radioterapia

Antes do início da radioterapia, o animal precisa ser cuidadosamente avaliado quanto ao seu estado físico, características tumorais e presença de metástases (estadiamento). É necessário que esteja em condições clínicas adequadas para tolerar procedimentos anestesiológicos frequentes e de curta duração, para a correta imobilização e posicionamento para o tratamento.

A realização do exame histopatológico do tecido neoplásico é essencial para a determinação da classificação histológica tumoral e seu grau de malignidade. A localização da neoplasia deve ser determinada através de exames avançados de imagem, como a tomografia computadorizada ou ressonância magnética, para a sua delimitação exata e alterações em linfonodos regionais. Além disso, esses exames são necessários no planejamento da radioterapia e na proteção dos tecidos adjacentes ao redor do tumor.

Princípios básicos da radioterapia, fracionamento e radiobiologia

O princípio básico da radioterapia

consiste no efeito da radiação ionizante sobre as células, levando-as à morte. Todas as células em proliferação, tanto normais quanto neoplásicas, são afetadas pela radiação. Portanto, o tecido normal adjacente ao tecido neoplásico limita a dose da radiação que pode ser utilizada, e é um dos fatores de preocupação no planejamento do tratamento.

Quando a radiação ionizante penetra na célula, ela pode interagir com o DNA de duas formas. A ação direta, predominante nos nêutrons e partículas α , consiste na abertura das fitas de DNA através da quebra das pontes de dissulfeto, levando à morte celular. A ação indireta, como ocorre com o raio x e gama, é a dissociação da água do citoplasma em íons H^+ e OH^- , que gera danos à célula levando à sua morte.

A melhor atuação e minimização dos efeitos colaterais da radioterapia ocorrem quando a dose total de radiação é dividida em pequenas frações administradas em um período de tempo, em um processo conhecido como fracionamento, importante por uma série de motivos, sendo eles:

Redistribuição

A presença de células em diversas fases do ciclo celular (M, S, G1, G2, G0) é um fator importante na sensibilidade destas à radiação. As células presentes na fase S e G1 são mais resistentes, já aquelas nas fases M e G2 são mais sensíveis à radiação. Durante o intervalo entre frações, as células na fase S entram no ciclo celular e progridem para

as fases radiosensíveis, em um processo conhecido como redistribuição. Portanto, o fracionamento do tratamento é de extrema importância para que a radiação atinja o maior número possível de células nas fases radiosensíveis.

Reoxigenação

Muitas neoplasias têm células em hipoxia, devido ao seu ritmo acelerado e descontrolado de crescimento, e consequente vascularização deficiente. A falta de oxigênio resulta em menores danos ao DNA da célula irradiada. Felizmente, durante o intervalo entre frações, muitas células em hipoxia entram em aerobiose, e se tornam, portanto, mais sensíveis à radiação. Esse processo é conhecido como reoxigenação.

Reparo

Fracionando-se a dose, permite-se o reparo da lesão sub-letal dos tecidos normais de resposta lenta. Estes são mais bem organizados que os tumorais e ativam seus mecanismos de reparo. Os tumores, de modo geral, têm maior quantidade de mitose do que os tecidos saudáveis, portanto, maior quantidade de células em fase mais radiosensível do ciclo celular (G2 e M), onde praticamente não ocorre reparo, dando vantagem aos tecidos normais para reparo no intervalo entre as frações.

Repopulação

A repopulação envolve a reposição de

células mortas pela radiação através da multiplicação das células quiescentes, sejam normais ou neoplásicas. Assim, prolongando o tempo de tratamento, o tecido de resposta rápida é poupado e a reação aguda é menor, devido a proliferação precoce desses tecidos. Este processo depende do tecido de origem, o que explica por que algumas neoplasias são mais radiosensíveis do que outras.

Dose de radiação

A dose de radiação é mensurada através da energia absorvida por unidade de massa, e a unidade universalmente utilizada é o Gray (Gy). A dose total administrada a um paciente deve ter baixa probabilidade de provocar reações teciduais tardias na região irradiada. Entretanto, a resposta dos tecidos depende da dose de cada fração. Protocolos que utilizam pequenas doses por fração permitem que uma alta dose total seja administrada sem aumentar a probabilidade de reações teciduais tardias.

Os protocolos de fracionamento utilizados na radioterapia são complexos, mas na medicina veterinária, os mais utilizados são:

- Protocolos definitivos (com intenção curativa): frações com baixas doses (2,5 a 4Gy) realizadas de três a cinco vezes por semana, em uma dose total de 40 a 54Gy. São utilizados na maioria dos tumores quando há intenção de controle da neoplasia a longo prazo.

- Protocolos paliativos: poucas frações

(entre 1 e 6 frações) com doses altas (6 a 20Gy). São utilizados nos casos avançados (tumores muito extensos, metastáticos, e/ou em pacientes muito debilitados) para a redução parcial do volume tumoral, o que leva ao conforto do paciente e redução da dor oncológica.

Efeitos colaterais

Os efeitos colaterais da radioterapia são localizados e se limitam ao campo irradiado. É importante ressaltar que estes efeitos diferem muito dos observados na quimioterapia sistêmica (que causam náusea, vômitos, diarreia e neutropenia). Esses efeitos ocorrem apenas quando grande parte do abdome e medula óssea são irradiados, o que é incomum.

Os efeitos colaterais agudos envolvem tecidos de rápida proliferação, como mucosa oral, epitélio intestinal, estruturas epiteliais dos olhos e pele. Para a maioria dos pacientes, os efeitos agudos ocorrem a partir da 3ª semana de tratamento e podem progredir por 1 a 2 semanas após a conclusão da radioterapia. A epilação, radiodermite (descamação seca ou úmida), conjuntivite, ceratite, rinite e mucosite são algumas das reações mais comuns nos tecidos expostos à radiação. Neste período, deve-se evitar a automutilação gerada pelo prurido dos locais afetados. As reações agudas geralmente são auto limitantes e de resolução rápida, sendo tratadas conforme sintomatologia apresentada.

As reações tardias à radiação podem

ocorrer meses ou anos após tratamento e envolvem, principalmente, os tecidos da divisão lenta, como osso, pulmão, coração, rins e sistema nervoso, mas também podem acometer outros tecidos, provocando alterações na pigmentação cutânea, catarata, ceratoconjuntivite seca, dentre outras. É comum que os pelos no local irradiado cresçam de forma ou coloração diferente alguns meses após o tratamento. Os efeitos colaterais tardios estão relacionados aos danos no estroma e vascularização, podendo levar à fibrose ou necrose local. Para minimizar a incidência de efeitos irreversíveis, a dose de radiação prescrita é limitada pela tolerância de dose do tecido normal adjacente ao tumor, por isso a importância de um planejamento e tratamento criterioso. Em geral, tratamento com altas doses de radiação por fração, como nos protocolos paliativos, tem maior chance de resultar em efeito colateral tardio. Entretanto, pressupõem-se que pacientes tratados de forma paliativa têm pior prognóstico e menor tempo de sobrevivência, observando-se menos efeitos colaterais tardios.

Referências bibliográficas:

- 1) COLEMAN, A.M. Treatment Procedures. In: WASHINGTON, C.M.; LEAVER, D. (Ed.). **Principles and Practice of Radiation Therapy**. Missouri: Mosby, 2004. p.171-195.
- 2) COLLEEN, E.B.; MAYER, M.N. Acute effects of radiation treatment: skin reactions. **The Canadian Veterinary Journal**, v.9, n.47, p.931-935, 2006.
- 3) EATMON, S. Cancer: an overview. In: WASHINGTON, C.M.; LEAVER, D. (Ed.). **Principles and Practice of Radiation Therapy**. Missouri: Mosby, 2004. p.3-23.
- 4) FARRELLY, J.; MCENTEE, M.C. Principles and applications of radiation therapy. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 18, n.2, p. 82-87, 2003.
- 5) GIORDANO, P.J. Principles of pathology. In: WASHINGTON, C.M.; LEAVER, D. (Ed.). **Principles and Practice of Radiation Therapy**. Missouri: Mosby, 2004. p.39-55.
- 6) HALL, E.J. The oxygen effect and reoxygenation. In: HALL, E.J. (Ed.). **Radiobiology for the Radiologist**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p.91-111.
- 7) HALL, E.J. Physics and chemistry of Radiation Absorption. In: HALL, E.J.; GIACCIA, A.J. **Radiobiology for the Radiologist**. 7ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012. p.3-11.
- 8) HAND, C.M.; KIM, S.J.; WALDOW, S.M. Overview of radiobiology. In: WASHINGTON, C.M.; LEAVER, D. (Ed.). **Principles and Practice of Radiation Therapy**. Missouri: Mosby, 2004. p.55-85.
- 9) HILL, M. et al. Quality of life in primary and adjuvant veterinary radiation therapy. A owner survey. **Tierarztl Prax Ausg K Klientiere Heimtiere**, v.42, n.3, p.157-65, 2014.
- 10) LADUE, T.; KLEIN, M.K. Toxicity criteria of the veterinary radiation therapy oncology group. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.42, n.5, p.475-476, 2001.
- 11) LARUE, S.M.; GORDON, I.K. Radiation Therapy. In: WITHROW, S.J.; MacEWEN, E.G. **Small animal clinical oncology**. 5.ed. St. Louis: Saunders Company, cap. 12, p.180-197, 2013.
- 12) LEAVER, D.; ALFRED, L. Treatment equipment delivery. In: WASHINGTON, C. M.; LEAVER, D. (Ed.). **Principles**

and Practice of Radiation Therapy.

Missouri: Mosby, 2004. p.131-171.

13) McNIEL, E.A.; LARUE, S.M. Principles of adjunctive radiation therapy.

Clinical Techniques in Small Animal Practice, v.13, n.1, p.33-37, 1998.

14) MONTENEGRO, C.R.B.; GONÇALVES, V.D. Novas técnicas em radioterapia.

Prática hospitalar, ano VI, n.36, 2004.

15) MOORE A.S.; OGILVIE G.K. Radiation therapy: properties, uses, and patient management. In: OGILVIE G.K.; MOORE A.S. (Ed.). **Feline Oncology: a comprehensive guide to compassionate care.** Trenton: Veterinary Learning Systems, 2001. p.77-84.

16) MOORE, A.S. Radiation therapy for the treatment of tumours in small companion animals. **The Veterinary Journal**, v.164, n.3, p.176-187, 2002.

17) SEGRETO, H.R.C. HELD, K. MICHAEL, B.D. SEGRETO, R.A. Radiobiologia da bancada à clínica. 2nd ed. São Palo: Scortecchi; 2016. Chapter 2, Física-Revisão; p. 17-23.

18) SEGRETO, H.R.C. HELD, K. MICHAEL, B.D. SEGRETO, R.A. Radiobiologia da bancada à clínica. 2nd ed. São Palo: Scortecchi; 2016. Chapter 9, Radiobiologia em Radioterapia I; p. 125-144.

19) WANG, J.Z.; LI, A. Impact of tumour repopulation on radiotherapy planning. **International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics**, v.61, n.1, p.220-227, 2005.

**Natália Oyafuso da Cruz**

Graduação Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo. Residência em Clínica Médica de Pequenos Animais - FMVZ-USP
Pós-graduação lato sensu em Oncologia Clínica de Pequenos Animais - Anclivepa-SP. Trainee of Radiation Oncology Program - Colorado State University. Veterinária Responsável pela Radioterapia - Pet Care Centro Oncológico. Doutora em Ciências pelo Departamento de Diagnóstico por Imagem da UNIFESP/EPM.

**Simone Carvalho dos Santos Cunha**

Graduação pela Universidade Federal Fluminense/UFF (2005), mestrado pela Universidade Federal Fluminense/UFF (2009) e doutorado pela Universidade Federal Fluminense/UFF (2013) com ênfase em oncologia de felinos. Pós-doutorados em oncologia veterinária pela Universidade Federal Fluminense/UFF (2016 e 2019). Estágio em Radioterapia Veterinária no Animal Cancer Center, na Universidade do Colorado / Estados Unidos. Oncologista da Oncopet Veterinária. Co-Autora do livro "Oncologia Felina".



VETERINÁRIO:

INCREMENTE SEUS **CONHECIMENTOS** E TENHA SEMPRE
À MÃO A **INFORMAÇÃO** QUE VOCÊ PRECISA!



ADQUIRA OS LIVROS

www.medvetlivros.com.br

10 DICAS PARA ADMINISTRAR MELHOR SEU NEGÓCIO

Antes de qualquer passo que for dar, invista em um bom planejamento

Por Alcidney Sentallin



Foto: iStockPhoto/fongleon356

Para crescer, é preciso planejar e adotar ações estratégicas

“O maior inimigo de um bom plano é o sonho de um plano perfeito.” Essa frase é de Carl von Clausewitz, um general e estrategista militar prussiano do início do século XIX, que se destacou por dar especial atenção aos aspectos psicológicos e políticos da guerra e enfatizar a necessidade de tomar decisões em condições de completa incerteza.

Considerando que os dados do setor pet apontam para um mercado promissor, é natural que também demonstre atratividade. Mas seu crescimento só ocorrerá com ações estratégicas e essa é a razão por que

utilizei a citação acima, com a pretensão de atentarmos que não existe plano perfeito, a menos que não passe de um sonho.

Se já tivermos um negócio estabelecido, em maior ou menor escala, de forma tácita ou explícita, elaboramos um plano e ao longo da jornada o adaptamos às novas realidades e descobertas. Essa é, sem dúvida, a razão da existência de nosso negócio. Se pretendemos iniciá-lo agora, devemos começar sempre pelo planejamento.

Ao longo deste artigo, me atreverei a sugerir 10 dicas para administrar melhor o seu

negócio e, ainda, procurarei não me prender a números gerais, mas sim a situações que a meu ver são próximas do cotidiano, desejoso de que elas sejam úteis para o crescimento e desenvolvimento tanto no aspecto profissional quanto pessoal.

Antes de tudo, porém, sugiro que faça uma rápida reflexão sobre o seu negócio e responda a você mesmo qual a razão pela qual ele existe e como ele será visto daqui a alguns anos (5 anos, para não fugirmos ao padrão) e quais são os caminhos que te levarão até lá.

Ótimo, já estamos de novo no plano e vamos para as dicas.

1. No mundo dos negócios não há acaso, há causas e efeitos.

Há sempre uma razão para um acontecimento, bem como todo acontecimento tem suas consequências. Quer sejam positivas ou negativas, as experiências sempre são boas, ainda que nos sirvam apenas como aprendizado. Se não existe plano perfeito no mundo real, veja, reveja e, se necessário, ajuste ou mesmo refaça seus planos. O mercado é dinâmico e nele surgem ameaças e oportunidades constantemente, por isso, adapte seu negócio ao presente momento, minimize as possibilidades de erros e potencialize as oportunidades.

2. Defina as estratégias de sua empresa

Valorize as fontes que possam te oferecer informações relevantes sobre seus clientes, mercados, fornecedores, colaboradores,

além de sua capacidade de prestar serviços, produzir e vender.

3. Dê atenção a seus colaboradores

O seu pessoal é o canal de comunicação de sua empresa, com fornecedores, clientes e até mesmo entre si e com a gestão. Ao ouvir sua equipe atentamente, você poderá se surpreender com o quanto ela sabe sobre seu negócio. Em particular, gosto muito da definição exata das funções e responsabilidades dos colaboradores, deixando clara a participação de cada um para a obtenção de resultados. Vou além. Também me preocupo que esse não seja um fator de “engessamento” da capacidade e, ainda neste item, sugiro investir em capacitação e treinamento pensando na possibilidade de definição de metas e desafios, com participação nos resultados.

4. Firme parcerias

Seu negócio tem muitas variáveis e a cadeia é longa. Fornecedores e clientes são partes essenciais para o sucesso, por isso nada melhor do que tê-los como parceiros. Invista tempo e dedicação em seus fornecedores e tenha o melhor relacionamento e os melhores fornecedores. Essa poderá ser uma vantagem competitiva em um mercado promissor, mas com tendência de aumento de concorrência. E quanto a seus clientes, ouça-os. Seus colaboradores são apenas um dos canais, invista em tê-los como aliados e dê espaço aos clientes para que eles possam interagir com seu negócio. Há

várias ferramentas que podem facilitar essa tarefa.

5. Entenda a dinâmica do mercado e ofereça melhorias

Em um mercado pujante, a demanda por inovação é constante, quer seja por produtos, serviços, processos ou métodos de gestão. Então, seja inovador, busque melhoria e ofereça algo mais, pois esse é um eficaz meio para a manutenção ou crescimento de seu empreendimento. Aproveite para usar as fontes disponíveis, como seus colaboradores, seus fornecedores ou mesmo outras empresas, centros de pesquisa e associações, entre outras.

6. Controle o desempenho

Crie indicadores e metas que possam ser parâmetros para o controle da eficácia das principais atividades e faça análise sistemática do comportamento do negócio. Essa prática permitirá uma boa gestão e, acima de tudo, monitoramento dos eventos de acordo com seu plano.

Ainda em relação a esta dica, sugiro tornar conhecidos, para seus colaboradores e parceiros, os indicadores pertinentes a cada um. Se possível, também organize reuniões para análise e controle desses dados.

7. Cuide das finanças de seu negócio

O fluxo de caixa é a sustentação do negócio. Tenha sempre controle das finanças de sua empresa. Em um momento de crédito escasso e caro, evite surpresas desagradáveis. Mais

uma vez insistindo na tese de causa e efeito, a situação financeira hoje é consequência dos atos cometidos. Mantenha um plano financeiro e orçamentário para, no mínimo, um ano.

8. Sintonzize com o mercado

O lucro é subproduto das coisas bem-feitas, de acordo com Philip Kotler, um dos gurus mundiais de marketing. Os valores pagos são relativos à percepção de valores que depositamos em algo. Mantenha-se atualizado sobre os desejos de seus clientes e o comportamento de seus concorrentes, busque oferecer algo mais que produtos, agregue valor com serviços e desenvolva relacionamento. As pequenas mudanças que possivelmente estejam ocorrendo e que muitas vezes são imperceptíveis podem comprometer seus resultados.

9. Mantenha-se informado

Qual o valor da informação para seu negócio? Quase impossível mensurar, mas certamente a desinformação compromete seu desempenho, logo, busque investir em meios que te ofereçam acesso a informações. Há muitas opções de ferramentas tecnológicas que facilitam o controle de dados, mas não se esqueça de que eles não são informação, já que esta demandará capacidade de ação, ou seja, mesmo tendo as melhores e mais impactantes ferramentas tecnológicas, as pessoas serão sempre a essência de seu negócio. Esteja em sintonia com elas capacitando-as e envolvendo-

as nesse processo de acesso e controle das informações.

10. Mantenha o foco na essência de seu negócio.

Cada segmento tem suas especificidades. Por essa razão é que devemos ter bem claros nossas metas e objetivos e quais são os caminhos a traçar para atingi-los. Argumentos como os dados do crescimento do mercado pet em anos anteriores e as otimistas expectativas para daqui em diante não são suficientes. Se não mantivermos o foco naquilo que é essencial para nosso negócio, poderemos deixar de aproveitar oportunidades e, conseqüentemente, comprometer o desempenho. Como essa é a última das dez dicas, me atrevo a dizer

mais. Fique de olho nas pessoas: clientes, fornecedores, colaboradores e concorrentes, pois são elas que sinalizam a saúde do negócio.

Por fim, recomendo muita atenção para cada uma das dicas apresentadas. Se formos capazes de gerenciá-las, certamente estaremos preparados para um crescimento sustentado.



Alcidney Sentallin
é professor da Gestão Financeira da IBE-FGV.

PRÊMIO CIENTÍFICO

VETSCIENCE

IBVET 15 ANOS DE SUCESSO

Incentivar a pesquisa e o aprofundamento técnico de veterinários e estudantes de todo o Brasil é missão de quem deseja crescer com o mercado pet.

No Congresso VetScience

Serão 3 categorias:

- Trabalhos científicos
- Trabalhos de residentes e Lato sensu
- Trabalhos iniciantes (ou indicação)

Mais de **R\$20.000,00** em **prêmios**

Apoio educacional:



Patrocínio ouro:



EQUILÍBRIO
Excelência em Nutrição

Mais informações: www.congressovetscience.com.br - (19) 3231-8236 / 99198-9450 (Whatsapp) - contato@congressovetscience.com.br - Local: Feira SuperPet - Campinas - SP



congressovetscience



congressovetscience



congressovetscience

C O N G R E S S O S
VETSCIENCE **IBVET** **15**
ANOS DE SUCESSO

Congressos veterinários são 15 especialidades com
 22 opções de temas para você escolher!
 Na Feira SuperPet 2020 no Expo Dom Pedro em Campinas

CONGRESSO NOR SCIENCE Neurologia, reabilitação e ortopedia	Foco em neurologia, ortopedia e reabilitação	CONGRESSO IMAGEM SCIENCE Diagnóstico por imagem	Foco em RX, tomografia, ressonância magnética, endoscopia e ultrassonografia
CONGRESSO NEFRO SCIENCE Nefrologia e Urologia Veterinária	Foco em lesão renal aguda, urolitíase e doença renal crônica	CONGRESSO DERMATO SCIENCE Dermatologia Veterinária	Foco em dermatologia infecciosa e patologias clínico-cirúrgica
CONGRESSO CIRURGIA SCIENCE Cirurgia Veterinária	Foco em cirurgia de tecidos moles e cirurgia ortopédica	CONGRESSO CAT SCIENCE Medicina felina	Foco em patologias e desafios da medicina felina
CONGRESSO EMERGÊNCIA SCIENCE Emergências Veterinárias	Atualização e metodologia diferenciada para os pacientes na sala de emergência	CONGRESSO ENDOCRINO SCIENCE Endocrinologia Veterinária	Essa especialidade é vital para os profissionais que atuam na medicina veterinária preventiva.
CONGRESSO CARDIO SCIENCE Cardiologia Veterinária	Foco no tratamento de enfermidades cardíacas e cardiovasculares.	CONGRESSO OFTALMO SCIENCE Oftalmologia Veterinária	Foco nas atualidades clínica cirúrgica, trazendo temas e técnicas para esta especialidade
CONGRESSO ANESTESIA SCIENCE Anestesia Veterinária	Deseja melhorar as condições atuais do cenário da anestesiologia?	CONGRESSO LAB SCIENCE Patologia Clínica	Foco na patologia clínica veterinária
CONGRESSO ONCO SCIENCE Oncologia Veterinária	Com novidades importantes na evolução do tratamento dessa doença que atinge muitos pets	CONGRESSO ODONTO SCIENCE Odontologia Veterinária	Conteúdo atualizado e abrangente, trazendo ao debate formas de tratamento e técnicas da área.
CONGRESSO U.T.I. SCIENCE Emergências Veterinárias	Traz situações complexas envolvendo o doente grave com uma abordagem interativa	PRÊMIO CIENTÍFICO VETSCIENCE IBVET	Teremos na Vet Science a premiação de trabalhos científicos em três diferentes categorias e mais de R\$ 20.000,00 em prêmios para os jovens pesquisadores.

Patrocínio ouro:


VETNIL®

Semintra
vetmedin


Patrocínio prata:

Apoio educacional:



Mais informações: www.congressovetscience.com.br - (19) 3231-8236 / 99198-9450 (Whatsapp) - contato@congressovetscience.com.br - Local: Feira SuperPet - Campinas - SP


[congressovetscience](https://www.instagram.com/congressovetscience)

[congressovetscience](https://www.facebook.com/congressovetscience)

[congressovetscience](https://www.linkedin.com/company/congressovetscience)



PÓS-GRADUAÇÃO EM
**DIAGNÓSTICO POR IMAGEM
EM PEQUENOS ANIMAIS**



Campinas/SP

Curitiba/PR

Brasília/DF

Belo Horizonte/MG

Rio de Janeiro/RJ

Recife/PE

Maceió/AL

Aracaju/SE



www.ibvet.com.br



atendimento@ibvet.com.br



(19) 3837.2925



(19) 9 9707.6809

