

Doenças emergentes e reemergentes representam desafios

Entrevista Especial: dr. João Cruz,
diretor técnico do Sebrae-MG

Pág. 11

Artigo discute questões éticas sobre
o uso das células-tronco

Pág. 30



Médico Veterinário,

cuidar da profissão é essencial

Prontuários

O prontuário e o relatório médico veterinário devem ser elaborados para os casos individuais e coletivos, respectivamente.

Prescrições

Prescrever após exame clínico do paciente.

Escrever de forma legível receitas e atestados, evitando rasuras, retificações e correções.

É vedado ao profissional assinar, sem preenchimento prévio, receituários, laudos, atestados, certificados e outros documentos.

É obrigatório fornecer ao cliente, quando solicitado, laudo médico veterinário, relatório, prontuário e atestado, bem como prestar as informações necessárias à sua compreensão.

Caso o cliente não permita a realização de algum procedimento médico, tal fato deve ser documentado.

Conduta

A propaganda pessoal, os receituários e a divulgação de serviços profissionais devem ser realizados em termos elevados e discretos.

Acordar previamente os custos dos procedimentos sugeridos.

Não realizar procedimentos médicos, inclusive vacinação em locais inadequados

Atender quando não houver outro profissional disponível.

Ajudar outro profissional, quando requisitado.



CRMV/MG

Councilho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

www.crmvmg.org.br

[f/CRMV_MG](https://www.facebook.com/CRMV_MG) [@CRMV_MG](https://twitter.com/CRMV_MG)

ÍNDICE

- 4** Normas para publicação e expediente
-
- 5** Editorial
-
- 6** Matéria de capa *Doenças emergentes e reemergentes representam desafios*
-
- 11** Entrevista Especial *Dr. João Cruz, diretor técnico do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE-MG)*
-
- 14** Artigo Técnico 1 *O controle farmacológico na sincronização do ciclo estral de bovinos*
-
- 18** Artigo Técnico 2 *Osteossarcoma renal em cadela: relato de caso*
-
- 23** Artigo Técnico 3 *Hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral em cão – Relato de caso*
-
- 30** Artigo Técnico 4 *Questões éticas sobre o uso indiscriminado da terapia com células tronco em animais*
-
- 36** Artigo Técnico 5 *Tripanossomose bovina: relato de caso em um rebanho leiteiro no município de Esmeraldas, Minas Gerais*
-
- 40** Artigo Técnico 6 *Diagnóstico de efusão pleural secundária a carcinoma de origem metastática – relato de caso*
-
- 45** Artigo Técnico 7 *Tratamento endodôntico e restaurador pós fratura de canino em onça pintada – relato de caso*

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Os artigos de revisão, educação continuada, congressos, seminários e palestras devem ser estruturados para conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Referências Bibliográficas. A divisão e subtítulos do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es).

Os Artigos Científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas, Agradecimento(s) (quando houver) e Tabela(s) e Figura(s) (quando houver). Os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. A(s) conclusão(ões) pode(m) estar inserida(s) na discussão. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), nos termos da Lei nº 11.794, de oito de outubro de 2008 e aqueles contidos no Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, que a regulamenta, devem ser observados.

Os artigos deverão ser encaminhados ao Editor Responsável por correio eletrônico (revista@crmvmg.gov.br). A primeira página conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliações e o nome e endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições dos autores serão indicadas por número sobrescrito. Uma vez aceita a publicação ela passará a pertencer ao CRMV-MG.

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4(21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões. Não há número limite de páginas para a apresentação do

artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT -NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas I. Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot., v.26, n. 1, p.66-72, 1997.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296p.

WEEKES, T.E.C. Insulin and growth. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B., HAYNES, N.B. (ed.). Control and manipulation of animal growth. Londres: Butterworths, 1986, p.187-206.

MARTINEZ, F. Ação de desinfetantes sobre Salmonella na presença de matéria orgânica. Jaboticabal, 1998. 53p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. RAHAL, S.S., SAAD, W.H., TEIXEIRA, E.M.S. Uso de fluoresceína na identificação dos vasos linfáticos superficiais das glândulas mamárias em cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife, 1994. Anais... Recife: SPEMVE, 1994, p.19.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em <http://www.submit.fiu.edu/MiamiHerd-Sum-mit-Related.Articles/>. Acesso em: 27 abr. 2000.

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:

- 1) Revisão técnica por consultor ad hoc;
- 2) Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
- 3) Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
- 4) Revisão final pela Comitê Editorial;
- 5) Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

EXPEDIENTE

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100
E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

Presidente

Dr. Bruno Divino Rocha - CRMV-MG Nº 7002

Vice-presidente

Dr. João Ricardo Albanez - CRMV-MG Nº 0376/Z

Secretária-Geral:

Dra. Myrian Kátia Iser Teixeira - CRMV-MG nº 4674

Tesoureiro

Dr. Rubens Antônio Carneiro - CRMV-MG nº 1712

Conselheiros Efetivos

Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG nº 2652

Dra. Ana Liz Ferreira Bastos - CRMV-MG nº 5200

Dra. Aracelle Elisane Alves - CRMV-MG nº 6874

Dr. Guilherme Costa Negro Dias - CRMV-MG nº 8840

Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG nº 1558

Dr. Rodrigo Afonso Leitão - CRMV-MG nº 833/Z

Conselheiros Suplentes

Dr. Antônio Carlos Lacrete Júnior - CRMV-MG nº 11288

Dr. Frederico Pacheco Neves - CRMV-MG nº 5033

Dra. Lilian Mara Borges Jacinto - CRMV-MG nº 1489/Z

Dr. Marden Donizete de Souza - CRMV-MG nº 2580

Dr. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG nº 7676

Dr. Willian Delecredí Gomes - CRMV-MG nº 10933

Unidade Regional do Norte de Minas

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Unidade Regional do Noroeste de Minas

Delegado: Dr. Antônio Marcos de Freitas Monteiro

Unidade Regional do Sudoeste de Minas

Delegado: Edson Figueiredo da Costa

Unidade Regional do Sul de Minas

Delegado: Mardem Donizetti

Unidade Regional do Triângulo Mineiro

Delegada: Sueli Cristina de Almeida

Unidade Regional do Vale do Aço

Delegado: Rômulo Edgard Silveira do Nascimento

Unidade Regional do Vale do Mucuri

Delegada: Cristiane Almeida

Unidade Regional da Zona da Mata

Delegado: Marion Ferreira Gomes

Revista V&Z em Minas

Editor Responsável

Dr. Bruno Divino Rocha

Conselho Editorial Científico

Adauto Ferreira Barcelos (PhD)

Antônio Marques de Pinho Júnior (PhD)

Christian Hirsch (PhD)

Júlio César Cambráia Veado (PhD)

Nelson Rodrigo S. Martins (PhD)

Marcelo Resende de Souza (PhD)

Assessora de Comunicação

Alisson Inácio Pereira - Mtb nº 21.134/MG

Estagiários

Luiz Henrique Aguiar e Marcelo Teixeira

Diagramação, Editoração e Projeto Gráfico

Traço Leal Comunicação

Fotos

Arquivos CRMV-MG, Banco de Imagens.

Tiragem: 16.000 exemplares

Visite nosso site: www.crmvmg.org.br

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG. ISSN: 2179-9482

Superintendente Executivo

Joaquim Paranhos Amâncio

Prezados colegas,

A atuação dos médicos veterinários e dos zootecnistas na promoção da sanidade em animais de produção é de suma relevância. São estes os profissionais capacitados para assegurar produtividade aliada às diretrizes do bem-estar animal, acautelando-se quanto à prevenção do surgimento de novas doenças, ou da ascensão de doenças que haviam sido controladas, mas podem apresentar um novo surto.

São elas as chamadas doenças emergentes e reemergentes, as quais damos ênfase na matéria de capa desta edição da Revista V&Z em Minas. Trata-se de patologias em ascensão que comprometem não somente a produtividade dos rebanhos, mas também a sanidade de pequenos animais, animais silvestres, e inclusive dos seres humanos, no que se refere às zoonoses. É de fundamental importância que tenhamos ciência deste cenário de doenças emergentes e reemergentes, atuando conforme as legislações pertinentes nas áreas de controle de doenças animais e notificando os órgãos competentes em suspeita ou registro das mesmas.

Nesta edição, nosso entrevistado especial é o diretor-técnico do Sebrae Minas, dr. João Cruz. Produtor rural, mestre e doutor em genética e melhoramento animal, já foi secretário de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais e possui relevante conhecimento do setor em nosso estado. Para além desta área, abordamos aspectos relativos ao mercado Pet. As áreas têm demandado cada vez mais conhecimentos por parte dos médicos veterinários empreendedores no âmbito da gestão, e dr. João Cruz resalta as iniciativas do Sebrae para fomentar o conhecimento nesta área junto ao CRMV-MG.

No que se refere aos artigos técnicos, contamos com abordamos diferentes temas, voltados para pequenos animais, animais de produção, animais selvagens e o uso de células-tronco em tratamentos. Reforçamos nosso compromisso de promover a educação continuada aos profissionais inscritos no CRMV-MG, para que juntos possamos construir uma Medicina Veterinária e uma Zootecnia cada vez mais fortes em Minas Gerais.

A educação financeira já nas Instituições de Ensino Superior e a capacitação em gestão dos profissionais nas áreas pet e de bovinocultura são importantes pontos para fortalecermos nossas profissões.

Desejo a todos uma boa leitura,
Atenciosamente,

Dr. Bruno Divino
CRMV-MG nº 7002
Presidente
bruno.rocha@crmvmg.gov.br



“
É de fundamental importância que tenhamos ciência deste cenário de doenças emergentes e reemergentes, atuando conforme as legislações pertinentes nas áreas de controle de doenças animais e notificando os órgãos competentes em suspeita ou registro das mesmas

Doenças emergentes e reemergentes representam desafios

Combate às patologias está alicerçado nos conhecimentos dos médicos veterinários e zootecnistas

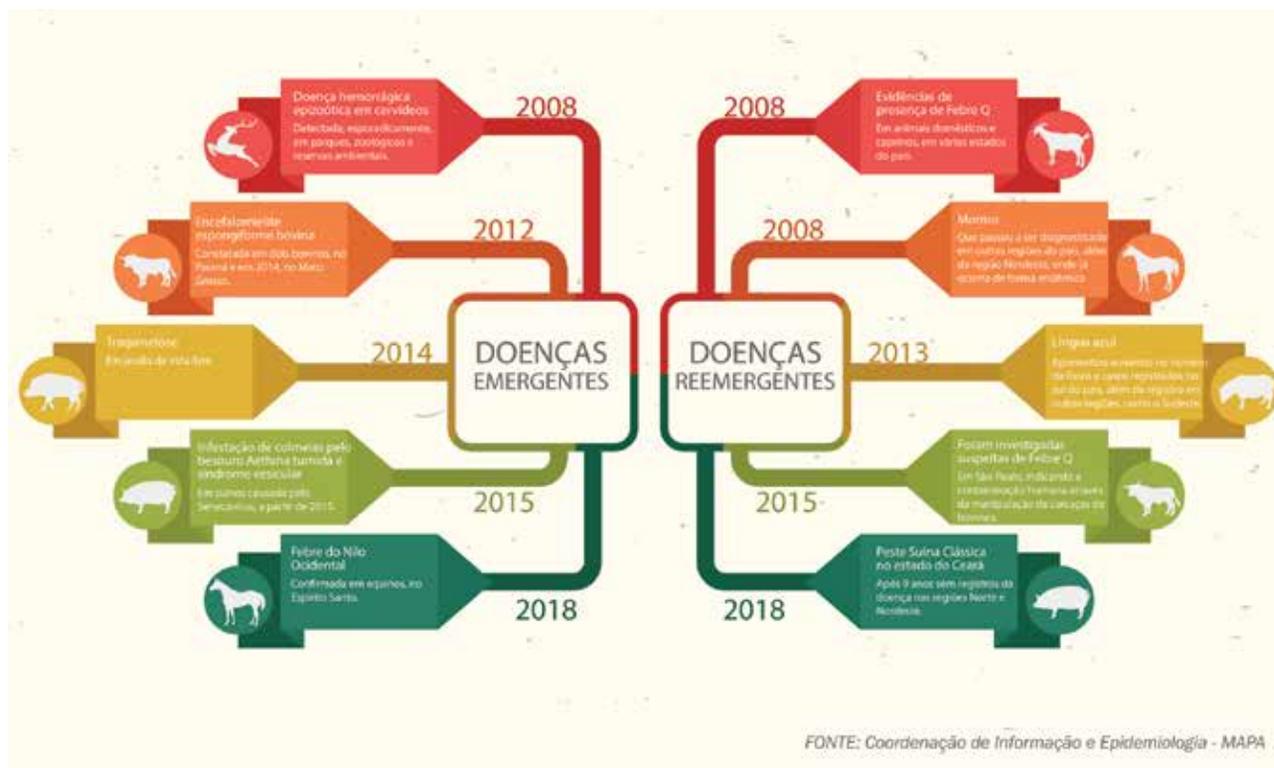
Alisson Inácio Pereira *

O crescimento populacional de animais e de seres humanos, de viagens e migrações, de comércios de animais e produtos, aliados às mudanças climáticas e às intervenções humanas no meio ambiente, têm criado um campo fértil para o progresso das chamadas doenças emergentes ou reemergentes. São patologias em ascensão que comprometem a sanidade de pequenos animais e a produtividade dos rebanhos, além de ameaçar a vida dos próprios seres humanos, em casos de zoonoses.

O termo “doença emergente” é utilizado para classificar novas doenças, desconhecidas até o momento da sua primeira detecção, ou que são resultantes do desenvolvimento ou modificação de hospedeiros, vetores, patogenicidades

ou cepas de um agente já conhecido. Já a expressão “doença reemergente” refere-se àquelas que haviam sido controladas, mas voltaram a representar ameaças, em virtude de alterações no comportamento epidemiológico, apresentando mudanças na distribuição geográfica ou de hospedeiros, ou mesmo o aumento significativo da prevalência esperada.

Estima-se que o impacto das doenças animais exceda cerca de 20% das perdas na produção animal mundialmente. Este panorama que demanda um trabalho efetivo dos profissionais e das instituições responsáveis pela promoção da sanidade animal, com alicerces nos conhecimentos dos médicos veterinários e dos zootecnistas. O médico veterinário dr. Guilherme Dias associa a reemergência das



doenças ao trânsito de animais e pessoas. “A falta de controle, principalmente do trânsito de animais fora dos padrões determinados pelas legislações, é uma das principais causas das reintroduções de doenças”, afirma o gerente de Defesa Animal do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e também conselheiro do CRMV-MG.

Coordenadora de Informação e Epidemiologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (CIEP-MAPA), dra. Marcia Parreiras Mourão, ressalta a importância de ações pontuais contra as doenças. “O principal desafio dos serviços veterinários é prevenir, detectar, identificar, investigar, avaliar, caracterizar e responder rapidamente aos eventos de doenças emergentes ou reemergentes para minimizar as consequências”, dra. Marcia Parreiras Mourão.

EMERGÊNCIAS E REEMERGÊNCIAS

Segundo dados do MAPA, foram identificadas doenças reemergentes no país na última década, a exemplo da doença hemorrágica epizootica em cervídeos, detectada, esporadicamente, em parques, zoológicos e reservas ambientais, desde 2008, da encefalomielite espongiforme bovina, constatada em dois bovinos, em 2012 no Paraná e em 2014, no Mato Grosso; da traquinelose em javalis de vida livre, desde 2014; da infestação de colmeias pelo besouro *Aethina tumida* e síndrome vesicular em suínos causada pelo *Senecavirus*, a partir de 2015; e

recentemente, em 2018, a Febre do Nilo Ocidental, confirmada em equinos, no Espírito Santo.

Ainda de acordo com o MAPA, foram registradas doenças reemergentes nos últimos anos, a exemplo do Mormo, que passou a ser diagnosticado desde 2013 em outras regiões do país, além da região Nordeste, onde já ocorria de forma endêmica; da Língua azul, que desde 2013 apresentou aumento no número de focos e casos registrados no sul do país, além de registro em outras regiões, como o Sudeste, e detecção de novos sorotipos identificados pela primeira vez no Brasil. Segundo dra. Márcia Mourão, também foram investigadas suspeitas de Febre Q, em São Paulo, em 2015, indicando a contaminação humana através da manipulação de carcaças de bovinos, além de evidências de presença da infecção em animais domésticos, principalmente caprinos, em vários estados do país, desde 2008.

“É importante destacar que nem sempre a detecção das doenças ou aumento do número de casos em um determinado momento significa uma nova introdução ou epidemia, podendo representar a melhoria da vigilância e do diagnóstico de doenças que já estavam presentes, mas ainda não haviam sido identificadas, sendo difícil, em algumas situações, determinar se a doença é uma doença emergente ou reemergente”, pondera dra. Marcia Parreiras Mourão.

Mapa da Peste Suína Clássica



Ceará

Focos de Peste Suína Clássica registrados em outubro de 2018.

Doença não acometia o Estado desde 2006. Casos geram alerta aos demais estados brasileiros.

Minas Gerais

4º maior rebanho suíno do Brasil.

Estado possui cerca de 5 milhões de cabeças. Uberlândia é o município que possui maior número de animais (638 mil).

Estados não erradicados

Zona em processo de erradicação.

MAPA pretende conceder status de território livre da PSC aos estados até 2023.

Estados livres da Peste Suína Clássica

PR, SP, MG, MS, MT, GO, TO, RJ, ES, BA, SE, RO, AC, DF, RS e SC.

Obtiveram o status nacionalmente em 2001. Em 2016, foram reconhecidos pela OIE. Estados são responsáveis por cerca de 95% das exportações do país.

Vigilância sanitária e controle de trânsito de animais são as principais medidas para evitar a reemergência da doença. Trabalho é alicerçado nos conhecimentos dos médicos veterinários e zootecnistas.

Dados: MAPA e SEAPA-MG

PESTE SUÍNA CLÁSSICA



Medidas preventivas requerem atenção

A Peste Suína Clássica (PSC) é um dos exemplos recentes de doença reemergente na agropecuária brasileira. Em outubro de 2018, um caso foi registrado no município de Forquilha, estado do Ceará, que ocasionou o sacrifício de 130 animais na propriedade. A situação resultou numa força-tarefa da Agência de Defesa Agropecuária, que constatou outros três casos na região. A doença não era registrada nas regiões norte e nordeste há 9 anos, segundo

IMPORTÂNCIA DA NOTIFICAÇÃO OBRIGATÓRIA

Segundo dados do Instituto Mineiro de Agropecuária, no ano de 2018, foram notificados 19 tipos de doenças na agropecuária mineira ao longo do ano de 2018. São elas: Bronquite Infecciosa, Micoplasmose e Salmonelose em aves; Anaplasmose, Campilobacteriose Bacterial, Babesiose, Botulismo, Brucelose, Diarreia Viral, Língua Azul, Miíase, Rinotraqueíte, Tripanossomose em bovinos; Anemia Infecciosa e Mormo em equinos; varrose em abelhas, Sêneca em suínos, e Raiva em diferentes espécies. O então Gerente de Defesa Animal do IMA, dr. Guilherme Dias, avalia o panorama mineiro de doenças em grandes animais no ano de 2018. “Percebemos um aumento dos casos de raiva no estado ao longo do ano de 2018 e notamos também ocorrências de doenças como a brucelose e a tuberculose. A anemia infecciosa equina também está sempre presente na área de alta prevalência, na região do norte de Minas, do vale do Jequitinhonha, de Unaí e no noroeste de Minas”, afirma.

Um dos principais mecanismos para monitorar o status sanitário de animais criados em propriedades rurais é a notificação obrigatória da suspeita ou da ocorrência de doenças ao Serviço Veterinário Oficial, que em Minas Gerais é representado pelo IMA. A obrigatoriedade está prevista na Resolução nº 1138 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), que aprova Código de Ética do Médico

o MAPA. O Brasil possui a chamada “Zona Livre de PSC”, composta por 15 estados. Neste território, responsável por 95% da indústria suínica brasileira, o último caso foi registrado somente no ano de 1998.

A reemergência da doença em território brasileiro colocou em alerta o estado de Minas Gerais, que possui o quarto maior rebanho de suínos do país com 5,2 milhões de cabeças, segundo o IBGE. O estado também possui o status de área livre de PSC obtido junto à Organização Mundial de Saúde Animal. Diante do panorama, o IMA elaborou e disponibilizou uma cartilha alertando os suinocultores mineiros sobre as formas de transmissão e medidas preventivas para a PSC nos rebanhos do estado. O documento pode ser acessado no site www.ima.mg.gov.br.

Vice-presidente da Associação Mineira dos Suinocultores (ASEMG), José Arnaldo Cardoso Pena enfatizou a importância de ações preventivas, como a suspensão de visitas nas granjas. “Com o apoio do IMA e do Ministério da Agricultura, tomamos importantes medidas preventivas. Suspendemos, desde outubro de 2018, as visitas nas granjas e, com isto, tentamos melhorar a parte sanitária. Além disso orientamos que seja evitado o contato com suinocultores das regiões que apresentam focos da doença. Estas medidas são extremamente importante porque a PSC é um impedimento para a exportação de carne suína”, afirma José Arnaldo.

Veterinário, no artigo 6º do capítulo II, que trata dos deveres dos médicos veterinários: “fornecer informações de interesse da saúde pública e de ordem econômica às autoridades competentes nos casos de enfermidades de notificação obrigatória”.



Foto: Instituto Mineiro de Agropecuária

TRABALHO CONJUNTO CONTRA A REEMERGÊNCIA

Além de atuar no combate às doenças, os médicos veterinários e zootecnistas possuem papel primordial para evitar

que doenças já erradicadas voltem a figurar no território brasileiro. É o caso da Febre Aftosa, doença altamente contagiosa causada por um vírus, que pode acometer bovinos de corte e leite. Seu último caso registrado no território brasileiro foi no ano de 2006, no estado do Mato Grosso do Sul. A erradicação da doença no país mostra a importância do trabalho efetivo e em conjunto desempenhado por profissionais de toda a cadeia produtiva e coordenado por diferentes instituições do agronegócio.

O trabalho contra a reemergência foi recompensado em maio de 2018, quando a OIE entregou ao Brasil o certificado de país livre de Febre Aftosa com vacinação. A obtenção deste status internacional representa um dos mais importantes marcos da história do agronegócio brasileiro. Além de promover a sanidade animal, o certificado proporciona ao país a ampliação dos mercados de exportações da carne bovina, que poderá ser adquirida por países que prezam pelo reconhecimento da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) como pressuposto para importar a proteína.

Caso de sucesso contra a reemergência, o combate à Aftosa foi impulsionado pelos conhecimentos dos médicos veterinários e zootecnistas, mas também envolveu diversas entidades e instituições ligadas ao agronegócio em todos os estados brasileiros ao longo das últimas décadas. Este trabalho em conjunto é evidenciado como um dos principais fatores para ações contra doenças reemergentes, como destaca dra. Márcia Mourão. “Vários fatores influem na detecção de novas doenças ou identificação de alterações de padrões epidemiológicos de doenças já conhecidas ou presentes, como o fortalecimento da vigilância em saúde animal, conscientização dos vários setores envolvidos, estabelecimento de uma rede nacional e internacional de comunicação sobre doenças animais, aprimoramento da capacidade de diagnóstico, entre outros”, pontua a médica veterinária.



Erradicação da Febre Aftosa é um exemplo do trabalho conjunto contra a reemergência

COMBATE ÀS REEMERGÊNCIAS DE ZONÓSES

Doenças transmitidas de animais para seres humanos, as zoonoses representam alguns dos maiores desafios globais no âmbito da saúde e estão no rol das principais doenças emergentes. De acordo com a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), mais de 75% das doenças humanas emergentes do último século são zoonoses. Este panorama é retificado por dados de um relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) que apontou que 70% das enfermidades humanas surgidas desde a década de 1940 também são de origem animal. Brucelose, Dengue, Esporotricose, Febre Amarela, Leishmaniose, Leptospirose, Raiva e Toxoplasmose são alguns dos exemplos de zoonoses.

A Leishmaniose Visceral Canina é um exemplo de doença reemergente no estado de Minas Gerais. Segundo a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG), no ano 2000, 46 cidades apresentaram casos da doença, enquanto em 2010, ela foi registrada em quase 200 cidades – um aumento de mais de 300%. A picada do *Aedes Aegypti*, é capaz de transmitir três zoonoses - Chikungunya, Zika e Dengue. Trata-se de doenças que apresentaram episódios de reemergência em Minas Gerais, com o aumento das chuvas, crescimento urbano desordenado e consequente precarização do acesso ao saneamento básico. Em 2014, a SES-MG registrou 58 mil casos prováveis de dengue. Já em 2016, o número ultrapassou os 500 mil casos, crescimento superior a 700% no período de dois anos.

*“
Estima-se que o impacto das doenças animais exceda cerca de 20% das perdas na produção animal mundialmente. Este panorama que demanda um trabalho efetivo dos profissionais e das instituições responsáveis pela promoção da sanidade animal, com alicerces nos conhecimentos dos médicos veterinários e dos zootecnistas*”

As zoonoses têm seu combate alicerçado nos conhecimentos dos médicos veterinários. Conforme determina a Lei 5.517/68, o estudo e a aplicação de medidas de saúde pública correlatas a zoonoses são de competência destes profissionais. Eles possuem capacidade técnica e discernimento para propor alternativas de combate a zoonoses, com base na abrangência de conhecimentos proporcionada pela Medicina Veterinária, sobretudo no âmbito da Saúde Pública.

SAÚDE ÚNICA NO COMBATE A REEMERGÊNCIA

As sanidades animal, ambiental e humana são interdependentes. Neste contexto, o conceito de Saúde Única é de fundamental importância, uma vez que, este engloba a união indissociável entre estas áreas, bem como a interação entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento para a promoção da saúde. É neste cenário que estão os médicos veterinários, cujos papéis não se restringem a cuidar dos animais. Do controle de zoonoses à segurança alimentar, realizam relevantes trabalhos em prol da Saúde Única, dos quais destacam-se os desempenhados na inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal; em técnicas que promovem a sustentabilidade ambiental; no manejo e controle populacional de animais em situação de rua; no combate às zoonoses; nas vigilâncias ambiental e epidemiológica.



A sanidade animal, ambiental e humana são interdependentes

É neste contexto que atuam os Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF). Criados em 2008, os NASFs são compostos por profissionais de diferentes áreas de conhecimento, que prestam apoio às equipes de Saúde da Família e Atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS) em territórios específicos. No ano de 2011, a publicação da Portaria 2488 do Ministério da Saúde, que aprova a Política Nacional de Atenção Básica, determinou que os NASFs devem possuir médicos veterinários em suas equipes. Assistentes sociais, educadores, farmacêuticos, médicos de variadas áreas e professores são alguns dos profissionais que também compõem os Núcleos. Profissionais para além da saúde animal que atuam em conjunto para a promoção da saúde única.

A médica veterinária dra. Rosana Meneghini atua no NASF do município de Itabirito (MG) e esclarece em que consiste as ações desempenhadas em seu trabalho. “A atuação do médico veterinário no NASF ocorre de maneira integrada com o SUS, estudando casos de doenças e agravos, avaliando fatores de risco, elaborando ações de prevenção e controle de doenças e agravos, diminuindo assim os riscos de transmissão de doenças e estabelecendo um sistema de avaliação epidemiológica. Também atua educando a população em saúde pública nas escolas, centros de saúde, centros de recolhimentos de animais, em locais públicos e privados”, pontua.

A saúde única com atuações em conjunto também é evidenciada por dra. Márcia Mourão como um dos principais pontos para o combate das doenças emergentes e reemergentes. “Tendo em vista a complexidade do tema, torna-se cada vez mais importante cooperar e compartilhar informações, tanto internamente quanto com outras instituições governamentais e privadas como com organizações internacionais, e coordenar a participação interinstitucional, com universidades, institutos de pesquisa, laboratórios, e órgão de saúde pública e meio ambiente, lembrando que a operacionalização do conceito de Saúde Única requer um trabalho conjunto e multidisciplinar”, avalia.

O principal desafio dos serviços veterinários é prevenir, detectar, identificar, investigar, avaliar, caracterizar e responder rapidamente aos eventos de doenças emergentes ou reemergentes para minimizar as consequências

dra. Marcia Parreiras Mourão, coordenadora de Informação e Epidemiologia do MAPA.

**Alisson Inácio Pereira, jornalista - MTb nº 21134/MG. Assessor de Comunicação do CRMV-MG. Com a colaboração de Marcelo Teixeira e Luiz Gustavo Aguiar.*

Gostou da matéria? Envie sua sugestão de pauta para ascom@crmvmg.gov.br com o assunto “Revista VeZ”.

ENTREVISTA ESPECIAL

Nesta edição da Revista V&Z em Minas, entrevistamos dr. João Cruz, diretor técnico do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE-MG).



João Cruz

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, possui mestrado e doutorado em Genética e Melhoramento pela mesma instituição. João Cruz é auditor fiscal federal agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Foi Chefe da Assessoria de Gestão Estratégica do MAPA, entre 2013 e 2014 e secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, de 2015 a 2016. Também foi Presidente do Conselho Nacional dos Secretários de Estado de Agricultura, em 2016. Além disso, é criador das raças Guzerá, Gir Leiteiro e Girolando.

O senhor já foi secretário de agricultura do estado de Minas Gerais e, portanto, conhece a realidade do estado no que se refere ao agronegócio. Quais são suas expectativas para o setor no ano de 2019?

O agronegócio brasileiro tem passado por profundas transformações econômicas, culturais, sociais, tecnológicas, ambientais e mercadológicas, que ocorrem em alta velocidade e com grande impacto no mundo rural.

De acordo com documento elaborado pela Embrapa (*Visão 2030 - o futuro da agricultura brasileira*), o Brasil terá a grande oportunidade de fortalecer seu reconhecimento e protagonismo mundial na elevação da produtividade e no aumento da oferta de produtos agrícolas com maior equilíbrio ambiental.

As tecnologias avançadas serão um ingrediente essencial para a sustentabilidade, porém dependentes das decisões humanas em suas formas de uso. Novas plataformas acessadas por múltiplas vias irão prover acesso a dados e informações estratégicas, projeções, cenários e comunicação para a sociedade de forma escalada. Análises integradas e prospectivas irão apoiar a tomada de decisão e incrementar a capacidade dos produtores de antecipação e de adaptação dos seus sistemas produtivos, elevando a eficiência das operações no dia a dia da propriedade rural.

A agregação de valor nas cadeias produtivas agrícolas será crescente e a diversificação e especialização permitirão atender expectativas da sociedade, com consumidores mais propensos a pagar preços diferenciados, em um ambiente em que os mercados serão ainda mais competitivos.

A rastreabilidade dos produtos que contenham informações de seu local de origem, insumos utilizados, colheita, abate, processamento, conservação, qualidade, armazenamento e transporte se tornará condição essencial para atendimento ao consumidor cada vez mais exigente em transparência e qualidade. Ele passa a exigir mais garantias sobre a origem e torna-se um ativista dos produtos locais, manifestando o sentimento de pertencerem a uma comunidade, grupo ou a uma cultura.

Resumidamente, acreditamos que 2019 será um ano em que estas mudanças macro serão ainda mais evidenciadas e, com a crise no setor público, o Brasil dependerá ainda mais do Agro, o setor mais dinâmico e competitivo de nossa economia, e nós estaremos prontos para dar nossa contribuição.

Minas possui uma das agropecuárias mais pujantes do país, tanto nas bovinoculturas de leite e corte quanto na avicultura e na suinocultura. De que forma o SEBRAE-MG pode atuar no sentido de contribuir com as atividades desenvolvidas pelos produtores rurais mineiros?

Participante ativo no apoio ao processo evolutivo em que o agronegócio brasileiro se encontra, o Sebrae Minas tem atuado em várias dessas frentes no sentido de criar condições para as regiões e pequenos produtores participantes das cadeias produtivas de alimentos do estado sejam mais competitivos, como por exemplo com o Educampo.

“

A agregação de valor nas cadeias produtivas agrícolas será crescente e a diversificação e especialização permitirão atender expectativas da sociedade, com consumidores mais propensos a pagar preços diferenciados, em um ambiente em que os mercados serão ainda mais competitivos

Café, hortifruti e leite, este último representado por seu mais relevante derivado, o queijo, foram os segmentos definidos como estratégicos pelo Sebrae, devido a sua importância para o estado e pela consonância na atuação com as demais entidades parceiras e governo. Também contam com grande volume de produtores e pequenas empresas ligadas a eles, proporcionando maior impacto na transformação.

O Sebrae Minas, ao definir estrategicamente os segmentos e as diretrizes estaduais ancoradas nas origens produtoras, pretende potencializar os diferenciais competitivos dos territórios. O desafio é transformar estes diferenciais em valorização destas origens. É transcender as fronteiras das regiões e fazê-las serem percebidas pelos indivíduos e mercados de qualquer parte do planeta. É criar um ambiente em que os negócios do território entrem em um círculo virtuoso no qual o desenvolvimento se dê em cadeia, beneficiando toda a comunidade local.

Por meio de conexões entre o produtor e o consumidor, do reposicionamento e conquista de novos mercados, da formação de lideranças, do aprimoramento da gestão nas propriedades rurais, da inovação dos produtos e processos, do aumento da produtividade e sustentabilidade, da estratégia de valorização da origem e de marcas coletivas, o Sebrae Minas pretende contribuir para o desenvolvimento desses territórios cheios de histórias.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), o setor pet brasileiro é o terceiro maior do mundo em termos de faturamento. Apesar da crise financeira, o segmento movimentou cerca de US\$ 20,3 bilhões em produtos e serviços para pets no ano de 2017. Em que sentido o SEBRAE-MG pode atuar para fomentar o crescimento setor em Minas, com enfoque nos pequenos empresários, como nos proprietários de clínicas e pet-shops?

O Brasil está em vias de se tornar o segundo maior mercado pet do mundo, perdendo apenas para os EUA. Apesar de ser um mercado promissor, é preciso planejamento para abertura de negócios neste segmento. O Sebrae pode auxiliar neste planejamento. Estudos de mercado, identificação

do público alvo, modelos de loja, mix ideal de produtos e serviços, canais de comunicação com os clientes e equipe treinada são pontos essenciais para um bom planejamento, tanto para abertura quanto para expansão.

Outro ponto importante para os empresários do segmento pet é a legislação específica do segmento. Para atuar nesse mercado é preciso oferecer produtos acessíveis, de qualidade e que atendam à legislação vigente - alguns produtos e serviços, como medicamento, vacinas e até pequenas intervenções, são regulamentados e fiscalizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Em sua concepção, quais são os principais desafios do ponto de vista econômico para os empreendedores mineiros no ano de 2019?

Apesar dos percalços econômicos e políticos dos últimos anos percebemos a retomada do otimismo dos consumidores e dos empresários no final de 2018. Estamos apurando alguns resultados positivos de venda e de investimentos. Uma pesquisa recém divulgada pelo Datafolha mostra que em dezembro de 2018 houve uma evolução na percepção da população sobre a expectativa econômica dos próximos meses.

Dois em cada três brasileiros (65%) acreditam que a economia vai melhorar em 2019 (foram 2077 entrevistados em 130 municípios). Em agosto do mesmo ano eram apenas 23% os que acreditavam num futuro próspero. Com essa crença inabalável no Brasil, seguimos confiantes e desejosos de um ano próspero para o bem geral da população.

Como o senhor avalia o papel exercido pelos médicos veterinários e zootecnistas na economia do estado?

Sinceramente me considero suspeito para falar pois tenho profunda admiração e respeito pelo trabalho exercido pelos médicos veterinários e zootecnistas, em virtude da estreita colaboração deles em toda minha trajetória profissional, seja na minha própria fazenda, mas também como colegas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

e na Secretaria Estadual de Agricultura, juntamente com suas vinculadas – EMATER, EPAMIG e IMA.

Reputo que a pujança do agronegócio mineiro deve-se sobretudo a atuação destes profissionais, seja na saúde animal, reprodução, nutrição, inspeção, dentre outras inúmeras atividades em que desempenham com amor e dedicação seus esforços de uma vida. Em nome dos mineiros, muito obrigado, vocês, médicos veterinários e zootecnistas, fazem a diferença!

Qual mensagem você deixa para os profissionais que pretendem empreender nas áreas de pequenos e grandes animais em 2019?

Para obter melhores resultados e aumentar a competitividade neste segmento é necessário que os profissionais tenham visão empresarial, planejem e busquem melhorar a competitividade de sua empresa, trabalhando os fatores críticos de sucesso de seu negócio. É muito importante a definição do posicionamento, dos canais de comunicação e divulgação, mix de produtos e serviços, e da boa gestão em geral. O Sebrae Minas está à disposição para apoiá-los, dispomos de materiais e especialistas que podem auxiliar na abertura e no desenvolvimento dos pequenos negócios.

Comentários e considerações finais

Bom, eu gostaria de agradecer ao CRMV-MG a oportunidade para apresentar o Sebrae Minas aos colegas médicos veterinários e zootecnistas, bem como nos colocar à disposição para auxiliá-los a empreender e, desta forma, apoiar o desenvolvimento econômico de nosso estado. Peço licença para registrar meu profundo pesar com a perda de um amigo que conquistei, nosso eterno ex-presidente, Professor Nivaldo. Em tempo, aproveito para desejar a nova direção, em nome do dinâmico Presidente Bruno Divino e do estimando amigo Vice-Presidente João Albanes, todo sucesso. Desejo a todos profissionais um grande ano de 2019 e que continuemos realizando nosso trabalho com paixão e entusiasmo! Forte abraço.



Da esq. para a dir.: Dr. João Cruz (diretor técnico); dr. Roberto Simões (presidente do conselho deliberativo); Afonso Maria Rocha (diretor superintendente) e Marden Márcio Magalhães (diretor de operações).

O controle farmacológico na sincronização do ciclo estral de bovinos

Pharmacological control in synchronization of the estral bovine cycle

AUTORES: Paulo Henrique Araújo Soares, Fabiano Santos Junqueira.

RESUMO

A eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos brasileiros tem se mostrado baixa frente as metas almejadas pelos produtores. Neste sentido, os pecuaristas procuram alternativas para mitigar tais índices. O controle farmacológico do ciclo estral possibilita a estimulação dos eventos fisiológicos e consequentemente o desencadeamento do estro. Nesta perspectiva, o conhecimento tanto do funcionamento dos hormônios, quanto do mecanismo de ação das bases farmacológicas utilizadas. Os principais análogos sintéticos utilizados nos protocolos hormonais são: gonadotrofina coriônica equina (eCG), os ésteres de estradiol, os progestágenos, os agentes luteolíticos e os análogos de GnRH. Neste contexto, o presente artigo visa elucidar as principais características dos fármacos utilizados através de uma revisão bibliográfica.

Palavras-Chave: Bovinos, controle farmacológico, ciclo estral.

ABSTRACT:

The reproductive efficiency of Brazilian cattle herds has been low compared to the targets sought by the producers. In this sense, ranchers seek alternatives to mitigate such indices. The pharmacological control of the estrous cycle allows the stimulation of the physiological events and, consequently, the triggering of estrus. In this perspective, the knowledge of both the functioning of the hormones and the mechanism of action of the pharmacological bases used. The major synthetic analogs used in hormonal protocols are equine chorionic gonadotrophin (eCG), estradiol esters, progestogens, luteolytic agents and GnRH analogs. In this context, the present article aims to elucidate the main characteristics of the drugs used through a bibliographic review.

Key-words: Bovine, pharmacological control, estrous cycle.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento folicular está basicamente, sob controle do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, sendo este desenvolvimento, realizado através de hormônios esteroides, prostaglandinas e glicoproteínas (BENITES; BARUSELLI, 2011).

O controle farmacológico do ciclo estral tem por objetivo induzir o desenvolvimento folicular, por meio de aplicações estratégicas de fármacos análogos aos hormônios naturais. Neste contexto, o uso de substâncias como a gonadotrofina coriônica equina (eCG), os ésteres de estradiol, os progestágenos, os agentes luteolíticos e os análogos de GnRH têm se mostrado eficientes para sincronização de estros dos animais.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Análogos do GnRH

O GnRH é um decapeptídeo sintetizado pelo hipotálamo (área hipotalâmica anterior, núcleos pré-ópticos e núcleo supraquiasmático) que tem por função estimular a liberação de hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH) na adeno-hipófise (HAFEZ; JAINUDEEN; ROSNINA, 2004).

Benites e Baruselli (2011) relatam que o mecanismo de ação do GnRH envolve: ligação nos receptores de membrana das células da adeno-hipófise, com posterior ativação da adenilciclase. Isto resulta, no aumento da formação de AMP cíclico (AMPc) a partir de ATP no interior das células. Nesta perspectiva, haverá aumento na retenção de cálcio, estimulação da proteinoquinase C e aumento da mobilidade do inositol trifosfato (IP₃), que resultará na síntese e secreção das gonadotrofinas hipofisárias.

Quando aplicado de forma exógena, o GnRH estimula a liberação de gonadotrofinas (FSH e LH), que alcançam seus níveis máximos entre uma a duas horas. Após o período médio de cinco horas os níveis séricos de gonadotrofinas declinam. Deve-se ressaltar que os níveis de liberação de FSH e LH são dependentes de certos fatores, como por exemplo: a dose administrada, a via de aplicação, a fase do ciclo estral em que a fêmea se encontra e a frequência de aplicações (BENITES; BARUSELLI, 2011).

Nogueira (2011) resalta que a administração de GnRH próximo ao momento do desencadear do estro proporciona o aumento na taxa de concepção na primeira inseminação pós-parto em fêmeas que apresentam histórico de baixa taxa de fertilidade.

2.2 Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)

A gonadotrofina coriônica equina (eCG) é uma substância produzida pelos cálices endometriais de éguas gestantes, no terço inicial da gestação. Sua função fisiológica está no fato de estimular a formação de corpos lúteos suplementares mediante o desenvolvimento de corpos lúteos acessórios – através da luteinização dos folículos anovulatórios – e corpos lúteos secundários – através da ovulação de outros folículos (BRINSKO et al. 2011; MURPHY, 2012).

Em vacas, a eCG consegue se ligar em receptores de FSH e LH, exercendo funções similares a estes hormônios, promovendo assim o crescimento folicular, bem como a maturação, ovulação e luteinização do folículo. Além disso, após a ovulação a eCG, tem demonstrado potencial para se ligar em receptores de LH do corpo lúteo (CL), proporcionando um aumento do número de células luteais grandes, que irão conferir maior volume ao CL e maior capacidade de produção de P4 (BARUSELLI et al., 2008; SOUZA et al., 2009).

A molécula de eCG é composta de duas subunidades: α e β , sendo cada uma formada por 96 e 149 aminoácidos respectivamente. Uma peculiaridade da molécula de eCG é a existência de alta quantidade de carboidratos, correspondendo cerca de 45% de sua massa total. Estes carboidratos são representados em grande parte na forma de ácido siálico, em especial na subunidade β da molécula (MURPHY; MARTINUK, 1991).

A meia-vida da molécula de eCG é considerada alta devido a grande quantidade de ácido siálico e ao fato de ser carregada negativamente. Este último fator desencadeia uma dificuldade na filtração glomerular da eCG, provocando assim a existência de altos níveis séricos da mesma (LEGARDINIER et al. 2005).

Em animais com baixo escore corporal no período pós-parto, a aplicação de eCG no momento da retirada do implante intravaginal de progesterona, promove o aumento da taxa de ovulação e do desenvolvimento do folículo ovulatório. Com efeito, após a ovulação será formado um corpo lúteo mais funcional, proporcionando assim uma maior capacidade de produção de progesterona (NÚÑEZ-OLIVEIRA et al., 2014).

Nesta perspectiva, Small et al. (2009) demonstra que a aplicação de 200 a 500 unidades internacionais (UI) de eCG

no momento da retirada do dispositivo de liberação de progesterona promove um aumento na taxa de concepção nos programas de IATF de bovinos em anestro.

2.3 Ésteres de estrogênio

Os estrógenos são produzidos a partir de precursores androgênicos nas células da granulosa do folículo ovariano. O estrógeno primário é denominado estradiol, sendo que existe outros metabolicamente ativos, como por exemplo, a estrona e o estriol. Os estrógenos em geral, desempenham as seguintes funções: promovem o comportamento de receptividade sexual, estimulam o desenvolvimento das características sexuais secundárias e propiciam efeitos anabólicos (HAFEZ; JAINUDEEN; ROSNINA, 2004).

Os estrógenos em baixas concentrações séricas desempenham um *feedback negativo* sobre a secreção de GnRH pelo centro pulsátil do hipotálamo. Entretanto, em altas concentrações ele provoca um *feedback positivo* sobre o centro pulsátil do hipotálamo, causando assim uma maciça secreção de GnRH e por conseguinte de gonadotrofinas (em especial de LH). Este episódio culmina no processo de ovulação (DAVIDSON; STABENFELDT, 2014).

Os estrógenos são utilizados nos protocolos de IATF associados aos progestágenos. Seu mecanismo de ação é inicialmente propiciar uma supressão na secreção das gonadotrofinas hipofisárias (FSH e LH), levando a atresia dos folículos ovarianos existentes. Após a atresia dos folículos, segue um pico de FSH que estimulará o recrutamento de uma nova onda folicular. Esta ação ocorre independentemente do estágio do ciclo estral ou da onda de desenvolvimento folicular. (BINELLI; IBIAPINA; BISINOTTO, 2006).

O uso conjunto de estrógenos com progestágenos nos programas de IATF têm por objetivo desencadear atresia do folículo dominante e induzir o recrutamento de uma nova onda de desenvolvimento folicular, impedindo também a manutenção de folículos persistentes. Nesta perspectiva, é feita duas doses de aplicação de estrógenos durante um protocolo de IATF, sendo a primeira juntamente com a colocação do dispositivo intravaginal de progesterona (P4) e a outra, quando é feita a retirada da fonte de P4 (MAPLETOFT; BÓ; BARUSELLI, 2009; BÓ et al., 2005).

Benites e Baruselli (2011) descrevem que existem diferentes ésteres de estrogênio disponíveis no mercado, sendo as bases: benzoato de estradiol (BE), cipionato de estradiol (CE) e valerato de estradiol (VE) as mais utilizadas. Os autores ainda ressaltam que o BE proporciona uma meia-vida mais curta que os demais ésteres, induzindo a emergência de uma nova onda de crescimento folicular, mais sincronizada e precoce.

Andrade et al. (2012) realizaram um estudo comparando a eficiência do cipionato de estradiol e do benzoato de estradiol em protocolos de IATF em vacas nelores. O protocolo consistiu no emprego dos hormônios: progesterona, análogo de PGF₂ α , eCG e uma das bases citadas de estrógeno. Eles verificaram que o uso do cipionato de estradiol ou do benzoato

de estradiol como indutores da ovulação demonstrou eficiência parecida, no que diz respeito à dinâmica folicular.

Almeida et al. (2006) ao avaliarem a eficácia do uso de BE e VE, em diferentes protocolos de IATF em fêmeas nelores, constataram que não houve grandes diferenças quanto a taxa de concepção, no entanto, os pesquisadores utilizaram o VE com período de permanência do implante de 10 dias e o BE com permanência de apenas 8 dias. Esta estratégia permitiu que, na ocasião da retirada dos implantes de progesterona, os folículos da onda folicular manifestassem um maior grau de sincronização, pois estariam entre o 4º e 5º dias após a emergência, independente do éster de estradiol utilizado.

Uma vantagem do VE em comparação com as outras bases é que ele possui ação luteolítica, dispensando assim o emprego de PGF₂α na ocasião da retirada do implante de P4. No entanto, esta base é utilizada em maior escala, em conjunto com progestágenos em implantes auriculares subcutâneos (MARTINEZ; BÓ; MARPLETOFT, 2004).

2.4 Progestágenos

Após a ovulação, as células da granulosa e da teca interna do folículo ovariano, se diferenciam em células luteais parenquimatosas pequenas e grandes. As células luteais grandes secretam a maior parte de progesterona, advinda do corpo lúteo. Além do corpo lúteo, a placenta e as glândulas adrenais são capazes de sintetizar progesterona (BENITES; BARUSELI, 2011).

Segundo Hafez, Jainudeen e Rosnina (2004), a progesterona exerce como função principal a manutenção da gestação, por meio da inibição da motilidade uterina e aumento da atividade secretora das glândulas endometriais. Além disso, a progesterona regula a secreção de gonadotrofinas por meio de *feedback* negativo sobre a secreção pulsátil de GnRH pelo hipotálamo, proporcionando assim uma inibição do cio e do pico pré-ovulatório de LH.

Moraes et al. (2014) descrevem que a utilização de progestágenos em protocolos de sincronização de estros deve ser lenta e constante, tendo por objetivo aumentar a vida útil do corpo lúteo, permitindo assim uma regressão sem manifestação do estro, sendo este apresentado por todas as vacas sincronizadas a partir da remoção do progestágeno.

A progesterona pode ser administrada por meio da alimentação, por via parenteral ou por implante. Quando veiculada pela alimentação, é necessário que ela chegue ao local de absorção na sua forma ativa, no entanto, a progesterona é inativada pelas condições oferecidas pelo trato gastrointestinal. Desta forma, se faz necessário o uso de análogos sintéticos como, por exemplo, o acetato de medroxiprogesterona (MPA). Todavia, este método de uso apresenta grandes problemas, em especial o controle da dose utilizada. Da mesma forma, a progesterona por via injetável, pode requerer tratamentos repetidos, tendo uma taxa de absorção imprecisa (BENITES; BARUSELI, 2011).

Os métodos mais usuais de emprego da progesterona em protocolos de IATF são: dispositivos intravaginais de

progesterona e implantes auriculares de progestágenos. Estes produtos devem ser usados por um período de sete a 12 dias, mediante as condições escolhidas para o protocolo. A liberação de P4 é realizada de forma lenta e constante. (BARUSELLI et al., 2006).

Avalia-se a manifestação comportamental do estro entre dois a três dias após a remoção da fonte de progesterona, sendo que as associações hormonais utilizadas têm por objetivo estimular a luteólise, sincronizar as ondas foliculares e na medida do possível propiciar um grau de sincronização das ovulações (ROCHE, 1996).

2.5 Agentes luteolíticos

A PGF₂α é uma substância produzida a partir dos fosfolípidios da membrana celular, sendo definida como um ácido graxo hidroxilado com 20 carbonos insaturados. O endométrio é descrito como o local de síntese e liberação de PGF₂α (DAVIDSON; STABENFELDT, 2014).

Quando há elevação na concentração sérica de estrógeno, haverá crescimento do miométrio e conseqüentemente estímulo para síntese e secreção de PGF₂α. A liberação é inibida, quando há presença de um conceito, e este sinaliza para o organismo materno uma proteína denominada interferon-τ (IFNτ), que age suprimindo a secreção de PGF₂α pelas células epiteliais do endométrio (HAFEZ; JAINUDEEN; ROSNINA, 2004).

A PGF₂α é liberada na veia uterina, sendo uma parte carreada através da circulação sistêmica e outra parte através da difusão por um mecanismo de contracorrente. Quando a PGF₂α alcança a circulação sistêmica, ela é rapidamente degradada pelo pulmão, devido sua propriedade volátil. Nesta perspectiva, o mecanismo de contracorrente, caracterizado pela justa posição da artéria ovariana com a veia uterina, garante a passagem de PGF₂α para a artéria e a chegada da substância no ovário (BENITES; BARUSELLI, 2011).

Ao chegar ao ovário, ela se liga ao seu sítio de ação no corpo lúteo e desencadeia a luteólise (regressão do corpo lúteo). Neste contexto, a PGF₂α se mostra como um agente luteolítico natural, ligado à etapa final da fase luteal do ciclo estral, proporcionando assim o início de um novo ciclo em animais não gestantes (HAFEZ; JAINUDEEN; ROSNINA, 2004).

A administração de PGF₂α ou seus análogos durante a fase luteal do ciclo estral propicia a luteólise precoce e desencadeia queda nas concentrações de progesterona. Este evento culmina no aumento da secreção de gonadotrofinas e em uma eventual ovulação. Todavia, o sucesso da luteólise é dependente da formação de receptores de PGF₂α no corpo lúteo, o que acontece nos bovinos entre o 5º e o 7º dia após o estro (BENITES; BARUSELLI, 2011).

Campos, Catunda e Gyselle (2010) relatam que uma alternativa para sincronização de estros com uso exclusivo de PGF₂α ou seus análogos, é a administração destes em duas aplicações intervaladas entre 11 a 14 dias. Nesta perspectiva, os animais refratários na primeira dose ao receberem a segunda, serão expostos a luteólise, com taxas de sincronização entre 70 a 80%.

Os análogos sintéticos da PGF₂α, como o cloprostenol e o dinoprost, compõem os principais agentes luteolíticos usados em programas de sincronização de estros. Após a aplicação destes compostos o corpo lúteo regride em torno de 24 a 72 horas, e o estro é manifestado dentro de dois a três dias (MOROTTI, 2013).

O uso da PGF₂α nos protocolos de IATF, no momento da remoção dos dispositivos intravaginais de progesterona, tem por objetivo induzir a luteólise, proporcionando uma queda abrupta na concentração sérica de P4. Este fato mimetiza a condição fisiológica presente no final do diestro (BARUSELLI; SALES; SÁ FILHO, 2010).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados encontrados na literatura pode-se inferir que o conhecimento dos fármacos utilizados na manipulação do ciclo estral é extremamente importante na tomada de decisão dos protocolos hormonais a serem utilizados em bovinos. Nesta perspectiva, cabe aos médicos veterinários levar as considerações científicas para o campo prático fornecendo recomendações e informações desses hormônios para os produtores rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. B. et al. Avaliação da reutilização de implantes auriculares contendo norgestomet associados ao valerato ou ao benzoato de estradiol em vacas nelore inseminadas em tempo fixo. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 456-465, 2006.
- ANDRADRE, B. H. de A. Comparação entre diferentes indutores da ovulação e do momento da Inseminação Artificial sobre a taxa de concepção de vacas inseminadas em tempo fixo. 2012. 85 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Tropical) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- BARUSELLI, P. S. et al. Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte. IN: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 2., 2006, Londrina. Anais... Paraná, 2006, p. 113-131.
- BARUSELLI, P. S. et al. Importância do emprego da eCG em protocolos de sincronização para IA, TE e SOV em tempo fixo. IN: 3º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 2008, Londrina. Anais... Londrina, 2008, p.146-167.
- BARUSELLI, P. S.; SALES, J. N. S.; SÁ FILHO, M. F. Atualização dos protocolos de IATF e TETF. In: 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, v. 4, 2010, Londrina. Anais... Londrina: SIRAA, 2010, p. 166-185.
- BENITES, N. R.; BARUSELLI, P. S. Medicamentos Empregados para sincronização do crescimento folicular e da ovulação para transferência de embriões. In: SPINOSA, H. de S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Capítulo 28. p. 329-344.
- BINELLI, M.; IBIAPINA, B. T.; BISINOTTO, R. S. Bases fisiológicas, farmacológicas e endócrinas de sincronização de crescimento folicular e da ovulação. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 34, p. 1-7, 2006.
- BRINSKO S. P. et al. Manual of equine reproduction. 3ª ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2011.
- BÓ, G. A. et al. Implementacion de programas de inseminacion artificial em rodeos de cria de Argentina. In: VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2005, Córdoba. Anais... Córdoba: 2005. p. 97-128.
- DAVIDSON, A. P.; STABENFELDT, G. H. Controle do Desenvolvimento Gonadal e dos Gametas. In: KLEIN, B. G. Tratado de fisiologia Veterinária (Cunningham). 5. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Capítulo 35. 408-415.
- HAFEZ, E. S. E.; JAINUDEEN, M. R.; ROSNINA, Y. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução Animal. 7. Ed. Barueri, SP: Manole, 2004. Capítulo 3. p. 33-53.
- LEGARDINIER, S. et al. Involvement of equine chorionic gonadotropin (eCG) carbohydrate side chains in its bioactivity: lessons from recombinant hormone expressed in insect cells. *Reproduction Nutrition Development*, v. 45, p. 225-259, 2005.
- MAPLETOFT, R. J.; BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S. Control f ovarium function for assisted reproductive and technologies in cattle. *Animal Reproduction Science*, v.6, n1 p.114 – 124, 2009.
- MARTINEZ, M. F.; BÓ, G.; MARPLETOFT, R. J. Synchronization of follicular wave emergence and ovulation for reproductive biotechnologies. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, Londrina. Anais... Londrina, 2004. p. 26-55.
- MORAES, J. C. F. et al. Controle do estro e da ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. de F. Cattle, pharmacological control, estrous cycle. 2. Ed. São Paulo: Roca, 2014. Capítulo 3. p. 33-56.
- MOROTTI, F. Dinâmica folicular ovariana de vacas nelore (*Bos indicus*) sincronizadas com protocolo de IATF à base de progesterona injetável. 2013. Dissertação (Mestrado em ciência animal, área de concentração: Produção Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013.
- MURPHY, B. D.; MARTINUK, S.D. Equine chorionic gonadotrophin. *Endocrine Reviews*, v.12, p.27-44, 1991.
- MURPHY, B. D. Equine chorionic gonadotropin: an enigmatic but essential tool. *Animal Reproduction Science*, v.9, n.3, p.223-230, Jul./Sept. 2012.
- NOGUEIRA, G. de P. Farmacologia do Eixo Hipotálamo-Hipófise. In: SPINOSA, H. de S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Capítulo 29. p. 345-362.
- NÚÑEZ-OLIVEIRA, R. et al. Ovulatory response and luteal function after eCG administration at the end of a progesterone and estradiol based treatment in postpartum anestrous beef cattle. *Animal Reproduction Science*. v. 146, p. 111-116, May, 2014.
- ROCHE, J. F. Control and regulation of folliculogenesis – a symposium in perspective. *Rev. Reprod.*, v. 1, p. 19-27, 1996.
- SOUZA, A. H. et al. Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows. *Theriogenology*, v.72, p.10-21, 2009.

AUTORES

Paulo Henrique Araújo Soares, médico veterinário, CRMV-MG 18.761, graduado no Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), especialista em docência no ensino superior pela Faculdade de Educação São Luís.

Fabiano Santos Junqueira, médico veterinário, CRMV-MG 4886, doutor em Ciência Animal pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG) e docente do curso de medicina veterinária no Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG).

Osteossarcoma renal em cadela: relato de caso

Osteosarcoma in female dog: case report

AUTORES: Bruna Roberta Milagres Araújo, Valesca Oliveira de Sousa, Ana Paula Aragão

RESUMO

Osteossarcomas ósseos são muito comuns de serem encontrados em pequenos animais, porém os osteossarcomas extra-ósseos renais primários não, logo os relatos na literatura são raros. O objetivo deste trabalho foi relatar o caso de uma cadela sem raça definida, de meia idade atendida em uma clínica no estado do Rio de Janeiro acometida por osteossarcoma renal. Os sintomas clínicos característicos ao osteossarcoma renal são semelhantes às patologias renais em geral e não apresentam especificidade, por este motivo devem-se fazer exames complementares como ultrassonografia, radiografia abdominal e exames laboratoriais, por exemplo, para auxiliar no diagnóstico. O animal do caso relatado foi submetido a uma nefrectomia unilateral, e para fins de diagnóstico foi realizado exame histopatológico no laboratório Vet. Análises – Diagnóstico Veterinário. Pouco se sabe sobre o prognóstico dessa patologia, pois existem poucos relatos na literatura sobre a evolução desses casos, ficando assim difícil se ter um parâmetro sobre a sobrevivência dos animais acometidos. Portanto, pode-se concluir a necessidade de maiores estudos sobre o caso em questão.

Palavras-chave: Osteossarcoma extra-ósseo, Rim, Cão.

ABSTRACT

Bone osteosarcomas are very common to find in small animals, but the osteosarcoma extra-osseous primary renal are not, because of that, relates on literature about it are rare. The propose of this college work was relate the case of a undefined female and middle-aged dog attended on a Rio de Janeiro state's clinic who had a unexpected appearance of a renal osteosarcoma. The characteristic clinical symptoms of renal osteosarcoma are similar to the renal pathologies in general and doesn't show specificity, for this reason, should be make complementary exams like ultrasonography, abdominal radiography and laboratorial exams for example, to help the diagnostic. The animal in case was submitted to a unilateral nephrectomy and for the purpose to diagnostic was made a histopathological exam on Veterinary laboratory tests - Veterinary Diagnosis. Little is known about the prognosis of this pathology, because there too many few relates on literature about the evolution of this kind of case, becoming hard to get a parameter about animal's afterlife with a unexpected disease. Therefore, it's possible to conclude the necessity of more searches about this case.

Key-words: Extra-osseous osteosarcoma, Kidney, Dog.

1. INTRODUÇÃO

O rim é responsável por funções reguladoras, excretoras e endócrinas, sendo essencial para a manutenção do equilíbrio hídrico, eletrolítico, homeostático e ácido-básico (STRASINGER, 1996). O comprometimento do parênquima renal por alguma patologia, entre elas tumores malignos, neoplasias, infestações parasitárias entre outras citadas na literatura, acarretará em problemas sistêmicos ao organismo humano ou animal.

Os osteossarcomas, dependendo de sua localização, podem ser divididos em esquelético e extra-esqueléticos. Os osteossarcomas de partes moles extra-esqueléticas são associados a um prognóstico extremamente pobre e com um tempo médio de sobrevivência de 26 dias (LANGENBACH, 1998). Entretanto, Weingartner et al. (1995) citou tempo de sobrevivência de 18 meses após o diagnóstico em seres humanos, sendo o mesmo baseado em exames radiográficos e histológicos. Cirurgia, quimioterapia e radioterapia são muitas vezes tratamentos paliativos para este tumor. Os osteossarcomas renais são considerados tumores malignos e raros em cães (POOL, 1990). O presente trabalho teve como objetivo relatar um caso de osteossarcoma renal em um cão no estado do Rio de Janeiro.

2. HISTÓRICO

Um canino, fêmea, sem raça definida, com doze anos de idade, não castrada, apresentando aumento de volume em região abdominal, dor à palpação, febre, apatia, e perda de apetite foi encaminhada por uma ONG para uma clínica particular, localizada na cidade do Rio de Janeiro, para realizar uma castração com suspeita de piometra.

Na clínica em questão constatou-se que o animal não apresentava piometra, com isso foi encaminhada para um procedimento cirúrgico de laparotomia exploratória para pesquisar a enfermidade que poderia estar cursando com os sinais clínicos apresentados. Não foram realizados nenhum exame laboratorial, pois o proprietário do animal não possuía recursos financeiros para arcar com os custos dos exames pré-operatórios. O animal foi encaminhado, após avaliação clínica, para sala de preparação anestésica, onde recebeu como medicação pré-anestésica: 0,05 mg/kg de maleato de acepromazina 1%, associado a 0,5mg/kg de morfina, ambos pela via intramuscular. Uma vez feita a tricotomia da área cirúrgica abdominal, o acesso venoso cefálico foi cateterizado para fluidoterapia na taxa de 5mL/kg/h, o animal foi transferido ao centro cirúrgico onde recebeu a indução anestésica com propofol 10mg, na dose de 5 mg/kg, pela via intravenosa, e manutenção anestésica com 1,5 CAN de isoflurano pela via inalatória. Um bloqueio epidural com cloridrato de lidocaína a 2% na dose de 5mg/kg e associado a morfina 0,1mg/kg sem vasoconstrictor foi realizado para o controle da dor através da injeção do anestésico no espaço peridural, que se localiza entre as paredes do canal vertebral e a dura mater.

Durante a laparotomia exploratória, foi observada uma formação nodular medindo aproximadamente 15 centímetros em topografia de rim esquerdo. Os demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas. Durante o procedimento optou-se pela nefrectomia unilateral do rim afetado (Figura 1).

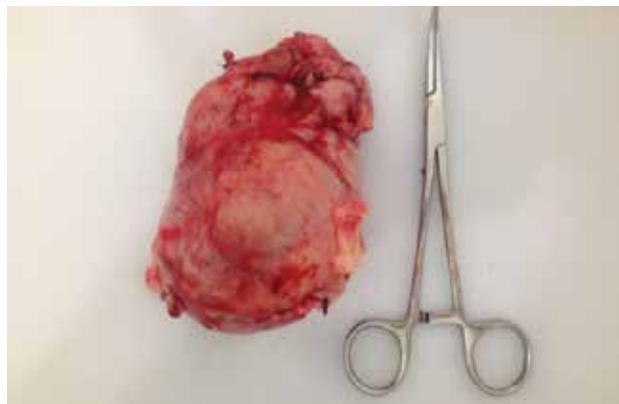
Figura 1. Nefrectomia do rim esquerdo



(Fonte: Arquivo Pessoal, 2017)

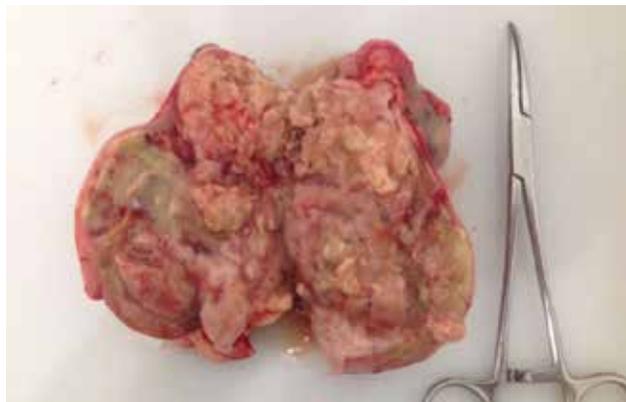
Após a remoção cirúrgica do rim esquerdo foi observado que o mesmo apresentava perda de sua conformação anatômica com a presença de superfície externa multinodular, de tonalidade ora creme, ora brancacenta ou pardacenta (Figura 2) e, ao corte, observou-se consistência firme-ran-gente, multilobada com pequena quantidade de conteúdo castanho (Figura 3). A peça cirúrgica foi fixada em formol a 10% e encaminhada para exame histopatológico.

Figura 2. Rim esquerdo com perda de sua conformação anatômica com a presença de superfície externa multinodular.



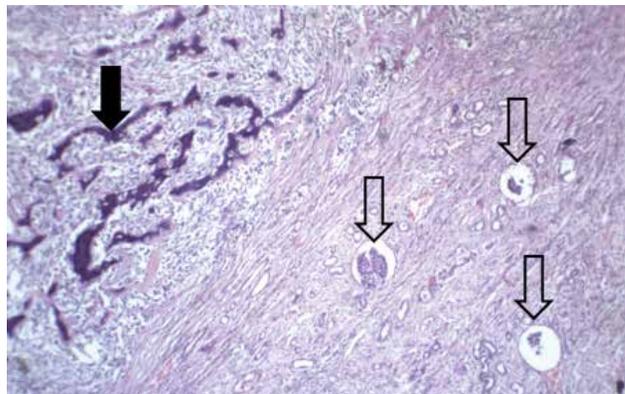
(Fonte: Arquivo Pessoal, 2017)

Figura 3. Ao corte a superfície do rim apresentava-se de consistência firme-rangente, multilobada com pequena quantidade de conteúdo castanho.



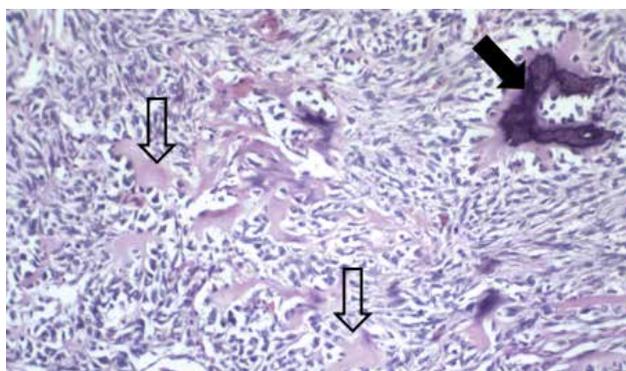
(Fonte: Arquivo Pessoal, 2017)

Figura 4. Intensa infiltração maligna de células em região de córtex renal. Observam-se áreas de mineralização (seta cheia) e corpúsculos renais remanescentes (seta).
H.E. Obj. 4x



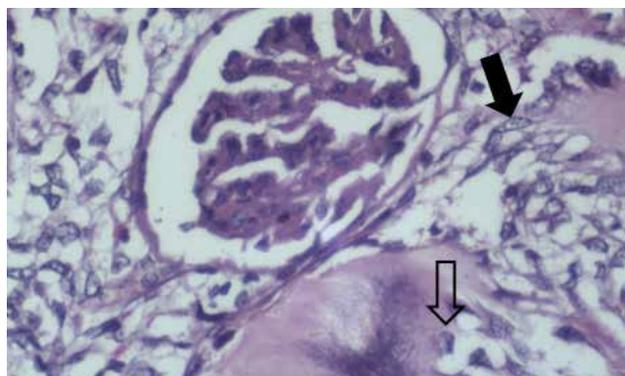
(Fonte: Arquivo Pessoal, 2017)

Figura 5. Intensa infiltração maligna de células pleomórficas em região de córtex renal. Observam-se áreas de osteóide (seta), áreas de mineralização (seta cheia) e corpúsculos renais remanescentes. H.E. Obj.10x



(Fonte: Arquivo Pessoal, 2017)

Figura 6. Intensa infiltração maligna de células pleomórficas, fusiformes (seta cheia), por vezes globulosas (seta), com corpúsculo renal remanescente e áreas de osteóide e áreas de mineralização. H.E.Obj.40x



(Fonte: Arquivo Pessoal, 2017)

Figura 7. Intensa infiltração maligna de células pleomórficas com destruição do parênquima e áreas de depósito de osteóide e áreas de mineralização. H.E. Obj.40x

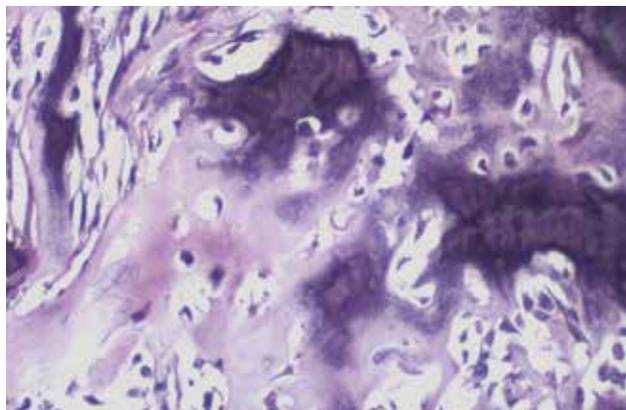


Figura 8. Intensa infiltração maligna de células pleomórficas, fusiformes (seta cheia), por vezes globulosas (seta), com corpúsculo renal remanescente e áreas de osteóide e áreas de mineralização. H.E.Obj.40x

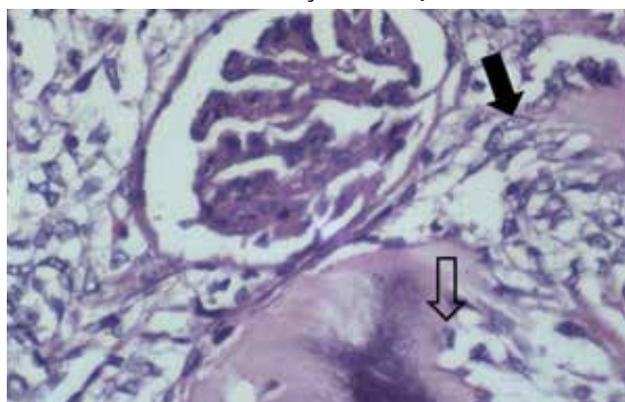
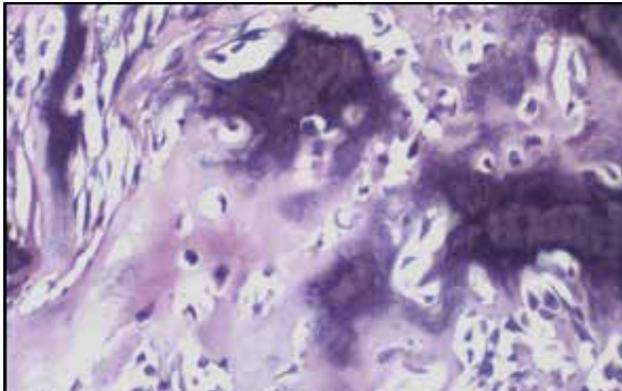


Figura 9. Intensa infiltração maligna de células pleomórficas com destruição do parênquima e áreas de depósito de osteóide e áreas de mineralização. H.E. Obj.40x



Após a recuperação anestésica o animal recebeu alta cirúrgica sendo liberado para casa com prescrição de meloxicam 0,5mg, na dose de 0,1 mg/kg e enrofloxacin 50mg, na dose de 5 mg/kg. Passados 10 dias de pós-operatório o animal não retornou a clínica na data prevista para retirada dos pontos e nova avaliação clínica. Portanto, não foi possível acompanhar o processo de recuperação animal.

O estudo histopatológico dos fragmentos coletados do parênquima renal revelaram intensa infiltração maligna de células pleomórficas em região de córtex renal, com destruição do parênquima restando apenas alguns corpúsculos renais remanescentes. Esse infiltrado era composto por células fusiformes, por vezes globulosas e, no permeio destas células, áreas de depósito extracelular de osteóide. Observou-se ainda áreas de mineralização e diferenciação cartilaginosa (Figuras 4 a 9). Os achados histopatológicos são compatíveis com Osteossarcoma Renal.

3. DISCUSSÃO

Um canino, fêmea, sem raça definida, com doze anos de idade, não castrada, apresentou uma sintomatologia com aumento de volume em região abdominal, dor a palpação, febre, apatia, e perda de apetite, sinais clínicos compatíveis de acordo como descrito por Puri et al. (2012), os quais constituem-se de uma massa palpável na região do flanco, dor lombar a palpação, perda de peso e, raramente, hematuria grosseira. Tais sinais que justificam as suspeitas do tumor renal na paciente, a primeiro momento, sem comprovação com exames de imagem como ultrassonografia abdominal.

O osteossarcoma pode ocorrer em qualquer lugar no corpo segundo Eble et al. (2004). Thomsen et al. citam uma variedade de tecidos que podem ocorrer, incluindo o trato gastrointestinal, tecido subcutâneo, baço, trato urinário, pele, músculo, olho, glândula tireoidiana, glândula salivar, fígado, retroperitônio, pulmão, glândula adrenal, testículo e vagina.

Cirurgia, quimioterapia e radioterapia são muitas vezes tratamentos paliativos para este tumor de acordo com Weingartner et al. (1995), já Langenbach et al. (1998) relataram que sem terapia complementar, o tempo médio de sobrevivência dos cães é de 26 dias. No entanto em outro estudo feito por Kuntz et al. (1998), cães com osteossarcomas de tecidos moles tratados com quimioterapia utilizando cisplatina ou doxorubicina tem seu tempo de sobrevivência estendido de 33 dias para 146 dias.

Através da laparotomia exploratória o tratamento instituído para o animal em questão foi a realização de excisão tumoral por nefrectomia unilateral esquerda. E após o procedimento cirúrgico o material (rim esquerdo) foi encaminhado para o exame histopatológico onde Weingartner et al. (1995) cita que este é o meio correto para se obter o diagnóstico, tendo este como resultado de osteossarcoma em rim.

Sua fisiopatologia segundo Deshmukh et al. (2012) permanece obscura, na verdade, alguns autores sugerem uma relação entre o osteossarcoma e carcinosarcoma onde o componente mesenquimal supera o componente epitelial e praticamente o faz desaparecer. Já a atual classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) de tumores urogenitais define o osteossarcoma como um processo proliferativo em que as células neoplásicas produzem osteóides no estroma. Já de acordo com Virchow (1884) essas células teriam a capacidade de se diferenciar em células fibroblásticas, condroblásticas e osteoblásticas de acordo com sua clássica teoria, em relação à metaplástica transformação do tecido conjuntivo em mesênquima primitivo com a capacidade de se diferenciar em osteoblastos.

Neste estudo não foram feitos exames referentes à descoberta de metástase, Dimopoulou et al. (2008) descreveu que nos cães, a incidência de metástase por osteossarcoma é de 80 a 90%, e nos gatos esse valor é de 5 a 10%, sendo esse relato considerado incomum. Turrel et al. (1982) cita que as metástases podem ocorrer em baço, fígado, rins, pulmões e cérebro.

Pouco se sabe sobre o prognóstico dessa patologia, pois existem poucos relatos na literatura sobre a evolução desses casos, ficando assim difícil se ter um parâmetro. Mas de acordo com Langenbach et al. (1998) osteossarcomas extra-esqueléticos de pele e tecido subcutâneo possuem um prognóstico mais favorável do que osteossarcomas que se desenvolvem dentro de órgãos viscerais.

4. CONCLUSÃO

Portanto pode-se concluir a necessidade de que maiores estudos sobre o caso em questão sejam realizados, que uma boa abordagem diagnóstica também é fundamental para o sucesso do tratamento e do prognóstico, o exame ultrassonográfico é uma importante ferramenta complementar para a avaliação renal de cães e de extrema importância para auxiliar no diagnóstico, principalmente no que se refere à identificação do rim acometido e para

avaliação do rim contralateral, bem como para avaliar a integridade dos demais órgãos abdominais, fornecendo valiosas informações para o tratamento cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DESHMUKH, S. D.; GAOPANDE, V. L.; PANDE, D. P.; PATHAK, G. S.; KULKARNI, B. K.; Carcinossarcoma of renal pelvis with immunohistochemical correlation. *Gulf Journal of Oncology*, v. 9, p. 65, 2012.
- DIMOPOULOU, M.; KIRPENSTEIJN, J.; MOENS, H.; KIK, M. Histologic Prognosticators in Feline Osteosarcoma: A Comparison with Phenotypically Similar Canine Osteosarcoma. *Veterinary Surgery*, v. 37, p. 466-471, 2008.
- EBLE, J. N. et al. World Health Organization Classification of Tumours: Pathology and Genetics of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs. Lyon, France: IARC Press; 2004.
- KUNTZ, C. A.; DERNELL, W. S.; POWERS, B. E. & WITHROW, S. Extraskelatal osteosarcomas in dogs: 14 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 34, p. 26-30, 1998.
- LANGENBACH, A.; ANDERSON, M. A.; DAMBACH, D. M.; SORENMO, K. U. & SHOFER, F. D. Extraskelatal osteosarcomas in dogs: a retrospective study of 169 cases (1986-1996). *Journal of the American Animal Hospital Association*, v.34, p.113-120, 1998.
- POOL, R. (1990) Tumours of bone and cartilage. In: *Tumours of Domestic Animals*. 3rd edn. Eds J. E. Moulton. University of California Press, Berkeley. pp 89-149.
- PURI, T.; GOYAL, S.; GUPTA, R. Primary renal osteosarcoma with systemic dissemination. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, v. 23, p.114-116, 2012.

STRASINGER, S. K. *Uroanálise e fuidos biológicos*. 3.ed. São Paulo: Editora Premier, 1996. p.233.

THOMPSON, J. P.; FUGENT, M. J. Evaluation of survival times after limb amputation, with and without subsequent administration of cisplatin, for treatment of appendicular osteosarcoma in dogs: 30 cases (1979-1990). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*, v.200, n.4, p.531-533, 1992.

TURREL, J.M.; POOL, R.R. Primary Bone Tumors in the Cat: A Retrospective Study of 15 Cats and a Literature Review. *Veterinary Radiologic*, v. 23, n. 4, p. 152-166, 1982.

VIRCHOW, R. Ueber Metaplasie. *Virchows Arch PathologicallAnatomy and Histology*, n.7, p.410-430, 1884.

WEINGARTNER, K. et al. Primary osteosarcoma of the kidney: case report and review of literature. *European association of urology*, 28: 81-84, 1995.

AUTORES

Bruna Roberta Milagres Araújo – Graduanda da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença- Valença- RJ Brasil. E-mail: brunamilagres@hotmail.com

Valesca Oliveira de Sousa – Professora da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença - Departamento de Patologia - Valença- RJ Brasil. E-mail: valescaoliveirasousa@gmail.com

Ana Paula Aragão – Professora da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença - Departamento de Patologia - Valença- RJ Brasil. E-mail: anapaulaaragão@hotmail.com

**AGENDAMENTO ONLINE,
PRATICIDADE E COMODIDADE**

Saiba mais em:
crmvmg.org.br

CRMV MG

O CRMV-MG disponibiliza o agendamento online para marcação de atendimento na sede e nas unidades regionais para serviços relacionados ao setor de Registros.

Hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral em cão – Relato de caso

Pre-axial longitudinal hemimelia associated with humeral hypoplasia in dog – case report

AUTORES: Clara Bastos da Rocha

RESUMO

Alterações na embriogênese podem produzir anomalias na estrutura ou função dos tecidos e órgãos e essas podem ser de origem genética ou ambiental. O processo conhecido como organogênese, dependerá da interação entre endoderma, mesoderma e ectoderma, que originará movimentos celulares posteriores, através da migração de células precursoras com a formação dos botões dos membros e assim acarretando na citodiferenciação, ou seja, na formação dos membros propriamente ditos. As disostoses, que são o conjunto de alterações morfológicas congênicas caracterizam-se pelo desenvolvimento anormal de um osso ou de parte dele, que pode acometer o esqueleto apendicular. A agenesia ou também conhecida como hemimelia, consiste em uma anomalia de caráter raro na qual, um ou mais ossos pareados possuem ausência completa ou parcial, mas dentre essa raridade a de maior frequência é a hemimelia na forma unilateral. O relato de caso trata-se de um cão, SRD, apresentando deformidade de membro torácico esquerdo, claudicação e sem conseguir apoiá-lo ao chão. Foram realizados exames radiográficos do membro consecutivamente, e que revelaram a presença de hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral. Optou-se por aguardar o desenvolvimento do animal para reavaliações clínicas e desenvolvimento de prótese no membro acometido.

Palavras-chave: Citodiferenciação. Disostoses. Embriogênese. Hemimelia. Hipoplasia umeral.

ABSTRACT

Changes in embryogenesis may produce abnormalities in the structure or function of tissues and organs and these may be of genetic or environmental origin. The process known as organogenesis will depend on the interaction between endoderm, mesoderm and ectoderm, which will originate subsequent cellular movements, through the migration of precursor cells with the formation of the limb buds and thus causing cytodifferentiation, that is, in the formation of the limbs themselves. The disostoses, which are the set of congenital morphological alterations, are characterized by the abnormal development of a bone or part of it, which can affect the appendicular skeleton. Agenesis, or also known as hemimelia, consists of a rare character anomaly in which one or more paired bones have complete or partial absence, but among this rarity the most frequent is hemimelia in the unilateral form. The case report is a dog, SRD, presenting a left thoracic limb deformity, limping and unable to support it to the ground. Radiographic examinations of the limb were performed consecutively, which revealed the presence of pre-axial longitudinal hemimelia associated with humeral hypoplasia. It was decided to wait for the development of the animal for clinical reassessment and development of prosthesis in the affected limb.

Key-words: Cytodifferentiation. Disostoses. Embryogenesis. Hemimelia. Humeral hypoplasia.

1. INTRODUÇÃO

Alterações na embriogênese podem produzir anomalias na estrutura ou função dos tecidos e órgãos e os defeitos congênitos podem ser de origem genética e/ou ambiental (CORBERA et al., 2002; ALAM et al., 2006; FERREIRA et al., 2013; CAMPOS et al., 2014; KASINGER et al., 2014; BEZERRA et al., 2016). Durante toda a gestação, os membros dos vertebrados e de outros tipos de animais são originados de um processo chamado organogênese, que consiste na formação dos rudimentos de vários órgãos que compõem o corpo do paciente. Esse é dividido em três distintas fases: (1) pré-implantação, 0 a 16 dias; (2) embriogênese, 16 a 30 dias e (3) crescimento fetal, do 30º dia até o final da gestação (FILADELPHO E SOUZA, 2009). Tal processo dependerá da interação entre as três camadas germinativas, o endoderma, mesoderma e ectoderma que envolve movimentos celulares posteriores. O mesoderma, ou chamado mesênquima, se divide em placa lateral do mesoderma somático e em somitos, sendo a primeira fonte exclusiva de precursores esqueléticos e o segundo de precursores musculares para toda a formação estrutural do animal (INGRITH et al., 2002; BREUER E TOWLE, 2004).

No mesênquima ocorre não só a citodiferenciação, mas também a morte programada de células, ou seja, apoptose, que é um componente essencial para o formato do membro, especialmente dos dígitos. Demonstrando que, as células durante algum momento dos estágios de gástrula inicial e tardia são determinadas, promove-se o que chamamos de período crítico do desenvolvimento do membro, que se dá por uma fase na qual determinado tecido ou órgão em desenvolvimento é mais sensível a determinados fatores (INGRITH et al., 2002; FILADELPHO E SOUZA, 2009).

Em cães, esse período crítico de formação do membro ocorre a partir do 22º dia e vai até mais ou menos ao 35º dia gestação (INGRITH et al., 2002; ALAM et al., 2006; ALIEVI et al., 2012; CAMPOS et al., 2013; LANTERI et al., 2014; DONA et al., 2016), e nos gatos varia desde o 16º ao 28º dia de gestação (FERREIRA, et al., 2013). Geralmente é neste estágio que os tecidos são mais sensíveis às anomalias do desenvolvimento. Passado esse período, as estruturas esqueléticas só tendem a aumentar de tamanho e manifestar suas características morfológicas maduras (BREUER E TOWLE, 2004).

2. DISOSTOSES

As disostoses são um conjunto de alterações morfológicas congênitas, caracterizadas pelo desenvolvimento anormal de um osso ou por parte dele (BREUER E TOWLE, 2004; ALIEVI et al., 2012; CINTI et al., 2012; LANTERI et al., 2014; COSTA et al., 2016), decorrentes de erros durante o desenvolvimento embrionário (DONA et al., 2016). É de caráter raro em cães e gatos (ALAM et al., 2006;

MCKEE E REYNOLDS, 2007; ALIEVI et al., 2012; FERREIRA et al., 2013; AMARAL, BORBA E DEA, 2014; CAMPOS et al., 2014), mas apresenta maior prevalência em felinos (AGUT et al., 1999; CARAPETO, MENDES E RAUSCH, 2002; CAMPOS et al., 2014). São alterações pouco diagnosticadas e quando diagnosticadas, não são relatadas levando a dificuldade de avaliação da incidência real em cães e gatos (BREUER E TOWLE, 2004). Essas alterações do esqueleto apendicular podem ter diversas classificações, como: afalangia (a= sem, falange = falange – ausência de um dígito ou de vários), ectrodactilia (ektroma = aberto – formação de fendas digitais congênitas que se estende entre os metacarpos), braquidactilia (brachus = ‘short’ = pequeno – tamanho reduzido dos dedos), polidactilia (polys = muitos, dactylos = dígitos – aumento do número de dígitos), sindactilia (syn = juntos – dígitos adjacentes são fundidos) (BREUER E TOWLE, 2004; FERREIRA, et al. 2013; DONA et al., 2016).

3. HEMIMELIA

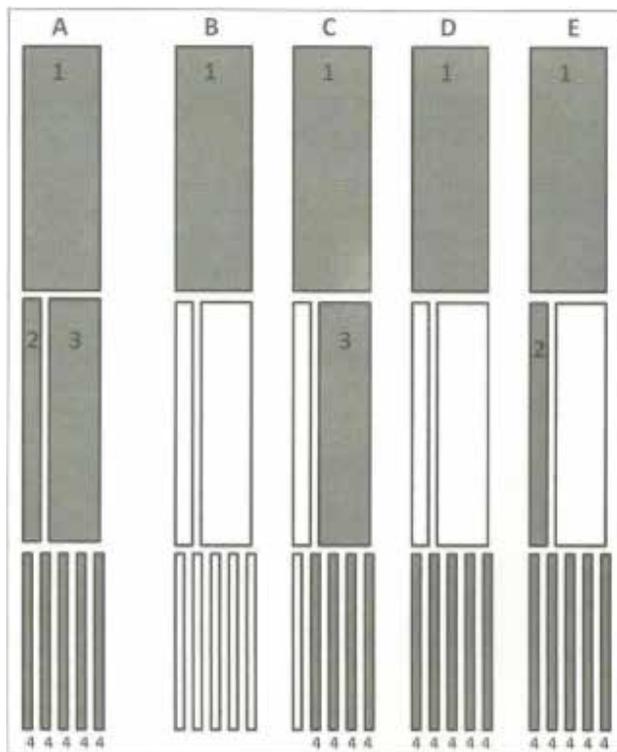
A hemimelia, também conhecida como agenesia ou hipoplasia de ossos pareados (MCKEE E REYNOLDS, 2007; DE PAULA E FILGUEIRA, 2012), consiste em uma patologia que na qual os ossos de conformação paralela são parcial ou totalmente ausentes, e pode se apresentar de forma unilateral ou bilateral, sendo unilateral de maior frequência (AGUT et al., 1999; ALAM et al., 2006; ALIEVI et al., 2012; CINTI et al., 2012; CAMPOS et al., 2013; AMARAL, BORBA E DEA, 2014; SATURNINO et al., 2015; BEZERRA et al., 2016; COSTA et al., 2016; KENE et al., 2017).

Ela pode ser classificada como terminal, quando há ausência de parte ou totalidade dos ossos distais, ou intercalar, quando ocorre em osso intermediário (Figura 1) (BREUER E TOWLE, 2004; ALIEVI et al., 2012; CINTI et al., 2012; FERREIRA et al., 2013; BORBA, DEA E AMARAL, 2014; KENE et al. 2017).

Ambas podem ser chamadas de transversas, quando um ou mais ossos estão ausentes no aspecto transversal do membro, ou longitudinais, quando estão ausentes ao longo do lado lateral ou medial do membro (Figura 1) (ALAM et al., 2006; ALIEVI et al., 2012; CINTI et al., 2012; CAMPOS et al., 2013; FERREIRA et al., 2013; KENE et al., 2017). E ainda, no caso de ossos pareados, como por exemplo, o rádio e ulna, elas se classificam como pré-axial e pós-axial, onde pré-axial há ausência do osso medial e pós-axial ausência do osso lateral (Figura 1) (BREUER E TOWLE, 2004; ALAM et al., 2006; ALIEVI et al., 2012; AMARAL, BORBA E DEA 2014; CAMPOS et al., 2013; FERREIRA et al., 2013). O rádio, a tíbia e ulna são as estruturas de maior comprometimento e quando há o envolvimento do rádio, os pacientes tendem a apresentar a sintomatologia da doença já nas primeiras semanas de vida (DE PAULA E FILGUEIRA, 2012).

4. FIGURAS

Figura 1 – Classificações das hemimelias válida para qualquer osso do esqueleto apendicular. Exemplo de membro torácico



- (1) úmero, (2) ulna, (3) rádio, (4) metacarpianos.
 (A) – Desenvolvimento normal dos ossos,
 (B) – Hemimelia terminal transversa,
 (C) – Hemimelia terminal longitudinal,
 (D) – Hemimelia intercalar transversa,
 (E) – Hemimelia intercalar longitudinal.

Fonte: Ferreira et al., 2012.

5. ETIOPATOGENIA DA HEMIMELIA

A etiologia desta anomalia é incerta, existem fatores correlacionados entre genética, pelo acometimento em mais de um animal por ninhada ou com proximidades de parentescos e por ser considerada uma herança autossômica dominante, ambiental como radiações principalmente ionizantes (ALAM et al., 2006; KASINGER et al., 2014). Podem ocorrer também devido a transtornos físicos, pois durante a gestação há uma séria deficiência de minerais como cobre, manganês e zinco, que é passada pela progenitora, e, podem haver também compressões fetais, vacinações e drogas ministradas (CORBERA et al., 2002; ALAM et al., 2006; ALIEVI et al., 2012; CINTI et al., 2012; AMARAL, BORBA E DEA, 2014; SATURNINO et al., 2015; BEZERRA et al., 2016; COSTA et al., 2016; KENE et al., 2017).

Outra possível causa seria os defeitos vasculares, onde a vasculogênese (formação dos vasos na vida embrionária) precede normalmente a condrogênese (formação de cartila-

gem) e mielogênese (formação da medula óssea), sugerindo que uma vasculogênese anormal poderia resultar em hemimelia (ALAM et al., 2006; CINTI et al., 2012; DE PAULA E FILGUEIRA, 2012; CAMPOS et al., 2013).

Desta forma, pelo grau hereditário possivelmente característico da doença, é indicada a esterilização dos animais acometidos (ALIEVI et al., 2007; ALMEIDA et al., 2012; DE PAULA E FILGUEIRA, 2012), tanto dos pais quanto dos filhotes, fêmeas e machos (ALIEVI et al., 2007).

Portanto, as malformações se manifestam ao nascimento, mas, também podem ser percebidas logo após o desenvolvimento do indivíduo (AMARAL, BORBA E DEA, 2014; COSTA et al., 2016). Quando ocorrem nas extremidades dos membros ou em partes deles, ou seja, no esqueleto apendicular, suas manifestações variam desde a ausência de uma única estrutura até ausência parcial ou completa do mesmo (KASINGER et al., 2014; SATURNINO et al., 2015).

Quando abordamos sobre a Hemimelia radial, nas primeiras semanas de vida são encontrados sinais de deformidade angular, claudicações e diminuição significativa da amplitude de movimento das articulações adjacentes (AGUT et al., 1999; CINTI et al., 2012; DE PAULA E FILGUEIRA, 2012; CAMPOS et al., 2014; BEZERRA et al., 2016; KENE et al., 2017). Também contraturas dos músculos flexores de característica permanente devido à deformidade em varus e flexão do cotovelo e carpo (AGUT et al., 1999; BREUER E TOWLE, 2004; MCKEE E REYNOLDS, 2007; CINTI et al., 2012; KENE et al., 2017), arqueamento caudal da ulna e deformidades das articulações interfêmicas, levando a disfunção do membro. Serão alterações sem manifestações dolorosas inicialmente, pelo fato de que o animal ainda é pequeno, leve e ainda não apresenta estímulos para uma deambulação adequada (AGUT et al., 1999; FERREIRA et al., 2013).

Em casos unilaterais, durante a deambulação o animal utiliza o lado lateral do membro e o carpo como pontos de sustentação, o que pode provocar ulcerações, tornando essa forma de sustentação incompatível com a vida em decorrência das seguidas infecções cutâneas (AGUT et al., 1999; CARAPETO, MENDES E RAUSCH, 2002; ALIEVI et al., 2012).

6. DIAGNÓSTICO

Como diagnóstico definitivo é crucial a realização de uma anamnese detalhada, exame clínico e físico do paciente, abordando um histórico indicando a idade em que a alteração se tornou visível, se houveram outros animais da mesma ninhada apresentando sintomatologia ou qualquer tipo de acometimento (BREUER E TOWLE, 2004). Também é fundamental a realização de exames radiográficos (CINTI et al., 2012; DE PAULA E FILGUEIRA, 2012), mostrando que as partes ósseas podem apresentar tamanhos variados, maiores que o normal, no caso da ulna quando há ausência do rádio, ela se torna o único osso de sustentação, levando a um aumento de seu comprimento e encurvamento, acarretando possivelmente em luxação ou subluxação (CAMPOS et al., 2013). Também permite observar ossos deformados ou ausentes, diagnosticando tanto casos de agenesia parcial quanto completa, e luxações de articulações (BEZERRA et al., 2016) como a do cotovelo, devido ao membro se mostrar significativamente menor que o normal (ALIEVI et al., 2012; FERREIRA et al., 2013; SATURNINO et al., 2015), além do que também detecta a ausência do osso acometido e desvios angulares, avaliando

do articulações proximais e distais, considerando que em alguns casos se faz necessária a avaliação sob tomografia computadorizada para planejamento cirúrgico (CAMPOS et al., 2014).

Portanto com um diagnóstico precoce, haverá a escolha da melhor terapia a ser realizada no paciente, tornando o tratamento mais adequado e tenderá a um possível prognóstico reservado a favorável (ALIEVI et al., 2007; FERREIRA et al., 2013).

7. TRATAMENTO

O tratamento conservativo ou cirúrgico variará de acordo com a localização da agenesia (BREUER E TOWLE, 2004; CAMPOS et al., 2014) e a abordagem de cada um deles dependerá da função do membro e o grau de deformidade (BREUER E TOWLE, 2004; CINTI et al., 2012). Dos tratamentos conservativos são descritos a bandagem de Robert Jones em posição de apoio, talas que levarão a formação de uma anquilose óssea acompanhada por exames radiográficos, (BREUER E TOWLE, 2004; KOTWAL, VARSHNEY E SORAL, 2011) próteses e órteses (ALMEIDA et al., 2012). Os tratamentos cirúrgicos serão reconstrução do membro com enxertos ósseos, artrodeses, osteogênese pelo método de Iizarov, onicectomia e, além da possibilidade da amputação do membro acometido (AGUT et al., 1999; BREUER E TOWLE, 2004; ALIEVI et al., 2007; CAMPOS et al., 2013).

8. PROGNÓSTICO

O prognóstico do caso, para retorno à função do membro, sem cirurgia geralmente é desfavorável e há até a sugestão de eutanásia em casos bilaterais (FERREIRA et al., 2013). No entanto, os animais com essas condições quando tratados de forma conservativa costumam apresentar boa qualidade de vida, portanto, o tratamento parece ser eticamente justificável, principalmente se a eutanásia for alternativa (BREUER E TOWLE, 2004).

9. RELATO DE CASO

Foi resgatada por uma clínica veterinária na cidade de Belo Horizonte – MG uma fêmea, da espécie canina, SRD, de aproximadamente dois anos de idade (análise pela arcada dentária). Pela ausência de histórico detalhado da paciente, realizou-se imediatamente exames clínicos e físicos, onde notou-se mucosas levemente hipocrômicas, abdômen evidentemente distendido, moderada dor a palpação, temperatura retal de 39,5°C, prostrada, não estava se alimentando bem, apresentando os mamilos bem dilatados e sensíveis ao toque. Além disso, corrimentos vaginais de aspecto sanguinolento. Pela hipótese de uma possível gestação realizou-se ultrassonografia abdominal primeiramente, visto que, não sabendo o tempo exato de gestação, ele é considerado o método mais indicado quanto a segurança dos filhotes. Com ele foi possível obter a contagem do número de fetos, observação direta da atividade do coração e suas movimentações, possibilitando assim, a avaliação da viabilidade dos filhotes. E a partir da medida do raio de seus crânios estimou-se a

idade gestacional de cinquenta e cinco dias.

Para melhor análise de seus parâmetros hematológicos, foram coletados da mãe exames de sangue para perfil check up de emergência (hemograma completo, TGP, perfil renal e urina), pelo fato de que em alguns dias a paciente estará entrando em trabalho de parto e analisar se em todo esse tempo houve algum acometimento direto com os filhotes. Também, exames sorológicos para detecção de *Leishmania infantum* (RIFI, ELISA e teste de triagem DPP® LVC), visto ser uma cadela de rua, potencialmente imunossuprimida e sem qualquer proteção à contaminação. Felizmente a sorologia apresentou resultado negativo para *Leishmania infantum* e dentre seus parâmetros hematológicos observou-se uma leve anemia, proveniente possivelmente de sua potencial desnutrição. Assim, iniciou-se imediatamente suplementação nutricional com polivitamínicos e cálcio.

No dia 26/04/2016, cinco dias após o resgate, por volta das 9h, a cadela iniciou trabalho de parto, finalizando às 14h com nascimento de oito filhotes, duas fêmeas e seis machos. Quando avaliado os filhotes, um dos machos natimorto, apresentou anencefalia e apenas dois dígitos em MPD. O outro, aos dois dias de vida apresentou alteração anatômica de membro torácico esquerdo que foi observado através de exames clínicos e físicos. Com 45 dias de vida, houve certa dificuldade na manipulação do membro acometido para realização de exames de imagens, diagnosticando de agenesia de rádio e ulna (Figura 2), pelo fato de que o paciente apresentou desenvolvimento adequado da escápula e em posição anatômica e o osso que entendíamos como o úmero em posição diferente da do normal e que nos levou um diagnóstico equivocado sobre a ausência completa dos ossos rádio e ulna.

Figura 2 – Primeira radiografia digital realizada no paciente com alteração anatômica evidente, aos 45 dias de vida, em posição ML de MTE. Obteve-se certa dificuldade quanto ao diagnóstico inicial de agenesia de rádio e ulna, pela dificuldade de manipulação do membro acometido para realização do exame de imagem. Foi avaliado a presença da escápula em boa conformação, úmero em posição diferente do normal, o que levou ao entendimento de ausência completa de rádio e ulna



Fonte: Arquivo pessoal.

Visto a alteração anatômica desse filhote, foram realizados alguns estudos radiográficos em seu membro (MTE, em posição LLD), para acompanhamento e avaliação do desenvolvimento ósseo da região acometida.

Atualmente, com 1 ano de idade, seu diagnóstico é reconhecido como Hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral, uma vez que o paciente apresentou a escápula em posição anatômica e boa conformação, na formação do úmero nota-se a presença de alguns fragmentos que se acredita serem áreas de metáfise proximal e distal do úmero, sendo classificado como hipoplasia umeral. Na região de rádio e ulna, observa-se a ausência total de rádio, classificando-a como hemimelia longitudinal pré-axial intercalar (Figura 3).

Figura 3 – Alguns exames radiográficos digitais foram realizados afim de monitorar o crescimento ósseo da paciente em desenvolvimento, visto a dificuldade de diagnóstico e manipulação do membro acometido aos 45 dias de vida. Aos três meses de vida, evidenciou em Posição ML de TEM, escápula em ótima conformação e em posição anatômica, áreas de metáfise proximal e distal do úmero, ulna em ótimo desenvolvimento e ausência completa do rádio. Malformação denominada de Hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral.



Fonte: Arquivo pessoal.

O efeito de constantes terapias como acupunturas e fisioterapias tem auxiliado no desenvolvimento adequado do restante do membro e musculatura adjacente. Por tal motivo, não se optou pela amputação alta do MTE pelo notável desenvolvimento e adaptações posturais diante da anomalia.

O paciente não apresenta dificuldades para realizar suas atividades diárias e necessidades fisiológicas, porém, sabe-se que a ausência de um membro torácico ocasiona sobrecarga compensatória em membro torácico contralateral ocasionando, a médio prazo, desvio angular das articulações, bem como processos de degeneração articular precoce.

No intuito de minimizar as alterações compensatórias pelo desvio de marcha apresentado pelos pacientes com três membros pretende-se desenvolver uma prótese (Figura 4).

Figura 4 – Primeiro molde de prótese realizado em paciente, apresentando a hipótese de diminuir as alterações compensatórias provenientes do desvio de marcha, visto que a ausência do membro levará a uma sobrecarga compensatória do membro contralateral e que a médio prazo, acarretará em desvios angulares e possíveis processos de degeneração articular



Fonte: Arquivo pessoal.

10. DISCUSSÃO

De acordo com De Paula e Filgueira (2012), a má formação congênita tem maior ocorrência em membros torácicos do que pélvicos, uma vez que os membros torácicos se desenvolvem mais cedo e Alam et al., (2006), citam que as estruturas ósseas crescem de proximal para distal, portanto, independente do desenvolvimento anormal de determinada estrutura, pode ocorrer o desenvolvimento da estrutura distal sem qualquer tipo de alteração. O caso corrobora com a literatura, uma vez que, o membro torácico foi acometido apresentando a escápula em posição anatômica e boa conformação, áreas de metáfise próxima e distal de úmero, ausência total do rádio e ulna em perfeita conformação.

A etiologia desta malformação é incerta, existindo fatores correlacionados entre genética, pelo acometimento

em mais de um animal por ninhada ou por proximidades de parentesco e também, pode ser considerada uma herança autossômica dominante (CORBERA et al., 2002; ALAM et al., 2006; ALIEVI et al., 2012; AMARAL, BORBA E DEA, 2014; SATURNINO et al., 2015; BEZERRA et al., 2016; COSTA et al., 2016). Além disso, fatores físicos, pelo fato de que durante o parto há uma séria deficiência de minerais como: cobre, manganês e zinco pela deficiência nutricional passada pela mãe e também compressão fetal, vacinações e drogas ministradas.

Em vista do caso, pelo fato de ter sido uma cadela resgatada, não se sabe seu verdadeiro histórico, então, uma das grandes suspeitas do acometimento dos filhotes seria talvez físico pela desnutrição vinda da mãe, anemia leve mostrada em seus exames hematológicos e a própria compressão fetal pelo número de filhotes e por não saber se houveram vacinações e drogas ministradas anteriormente na fêmea, durante o período de 22 a 35 dias de gestação. A genética também seria uma forte suspeita, devido a pelo menos mais um na ninhada ter aparecido com um tipo de malformação.

Essas alterações podem se manifestar ao nascimento, mas que também podem ser notadas com o desenvolvimento do paciente e Saturnino et al., (2015), diz que quando elas ocorrem nas extremidades dos membros ou em parte deles, suas manifestações variam desde a ausência de uma única estrutura até ausência parcial ou completa. O relato de caso aborda sobre a alteração manifestada a partir do nascimento do filhote, levando ao diagnóstico de agenesia de rádio e ulna, mas, apresentou alterações com o avançar da idade do animal, apresentando diagnóstico definitivo de hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral (AMARAL, BORBA E DEA, 2014; COSTA et al., 2016).

De acordo com De Paula e Filgueira (2012), quando as estruturas acometidas são o rádio, a tíbia ou a ulna, que são geralmente as de maiores acometimentos, os pacientes tendem a apresentar sintomatologia da doença já nas primeiras semanas de vida. E também, nas primeiras semanas de vida, são encontrados sinais de deformidade angular, claudicações e diminuição significativa da amplitude de movimento das articulações adjacentes (AGUT et al., 1999, DE PAULA E FILGUEIRA, 2012; CAMPOS et al., 2014; BEZERRA et al., 2016). O caso clínico se relaciona com a literatura, pelo fato de a malformação ter sido potencialmente no rádio e no úmero e o paciente apresentou a sintomatologia referente aos achados, como: desvio angular das articulações, claudicações e diminuição da amplitude de movimento.

De Paula e Filgueira (2012), também afirmaram que é fundamental a utilização de exames radiográficos, mostrando que as partes ósseas podem apresentar tamanhos variados, maiores que o normal, no caso da ulna quando há ausência do rádio, ela se torna o único osso de sustentação, levando a um aumento de seu comprimento e en-

curvamento (CAMPOS et al., 2013). O paciente passou por alguns exames de imagem durante todo o seu desenvolvimento ósseo, mostrando com evidência a posição anatômica correta da ulna e ausência completa do rádio, sendo o único osso de sustentação, levemente mais alongado que o normal.

O tratamento varia de acordo com a localização da deformidade (BREUER E TOWLE, 2004; CAMPOS et al., 2014) e de acordo com Breuer e Towle (2004), Campos et al., (2013) e Bezerra et al., (2016), indicam a utilização da bandagem de Robert Jones em posição de apoio. Em vista do caso, o primeiro procedimento feito com o paciente foi a utilização da bandagem almofadada de Robert Jones, que é o método conservativo que manteve a posição de apoio do filhote até que houvesse o término do crescimento ósseo de seu membro.

De acordo com Breuer e Towle (2004), quando os animais com essas condições quando tratados de forma conservativa, costumam apresentar boa qualidade de vida, portanto, o tratamento parece ser eticamente justificável. Hoje, o paciente se comporta muito bem, obteve o tratamento conservativo assim que apresentado a deformidade angular do membro acometido, onde auxiliou-o no desenvolvimento e na deambulação normal, evitando que houvesse agravamentos na funcionalidade do membro contralateral, e apresenta uma vida completamente normal atualmente com 1 ano de idade, se movimentando e realizando suas necessidades fisiológicas.

Almeida et al., (2012) falaram sobre utilizações temporárias de próteses e órteses. Dentre o caso abordado, houve a hipótese da utilização de uma prótese para o paciente, o qual traria o conforto e estabilidade necessários para o paciente apresentar melhor qualidade de vida. Essa hipótese ainda está em andamento.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizado esse relato, foi possível observar o quão importante é o diagnóstico desta malformação, visto que é uma anomalia de caráter extremamente raro em animais.

A medida que a medicina juntamente com a medicina veterinária avançam, os tratamentos evoluem juntamente a elas, assim, foi observado no presente estudo o crescente número de tratamentos tanto conservativos quanto cirúrgicos que podem ser introduzidos como tratamentos para tais malformações, mostrando ainda que, os conservativos quando associados a métodos complementares como fisioterapias e acupunturas, bandagens e também órteses e próteses, podem trazer uma melhor qualidade de vida ao paciente, promovendo o máximo possível da deambulação normal, sem a necessidade da hipótese de amputação do membro acometido, que foi considerada por anos como escolha de método terapêutico.

As malformações tem sido um estudo que se desenvolve cada dia mais, mas, ainda há necessidade de maiores relatos e análises minuciosas quanto a origem delas e a possibilidade novas formas de tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAM, M.R.; HEO, S.Y.; LEE, H.B. et al. Preaxial longitudinal intercalary radial Hemimelia in a dog: a case report. *Journal Veterinarni Medicina*, v. 51, n. 3, p. 118-123, 2006.
- ALIEVI M.M.; FERREIRA M.P.; NÓBREGA F.S. et al. Agenesia bilateral de rádio em felino (*FELIS CATUS DOMESTICUS*) - relato de caso. *Revista Clínica Veterinária*, n. 97, p. 36-40, 2012.
- ALMEIDA P. G.; D'ÁVILA G. L.; SCHERER S. et al. Agenesia de metacarpo, metatarso e falange em dois cães – Relato de caso. *Archives of Veterinary Science*, v. 17, (supl.) RESUMO 126, 2012.
- AMARAL, C.H.; BORBA, B.A.; DEAR, R. Agenesia bilateral de rádio em felino: Relato de caso. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM VETERINÁRIO, 4., 2014, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UTP, 2014. p.007- 009.
- BEZERRA K. S.; CRUZ T. P. P. S.; MAKINO H. et al. Hemimelia parcial unilateral de rádio em felino. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 44, n. 0, p. 1-4, 2016.
- BREUER, G. J.; TOWLE, H. A. M. Dysostosis of the canine and feline appendicular skeleton. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, New York, v. 225, n. 11, p. 1685-1692, 2004.
- CAMPOS, G.F.; CRUZ, G.M.; ESMANHOTO, G.F. et al. Hemimelia radial bilateral em um gato – relato de caso. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM VETERINÁRIO, 2014, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2014.
- CAMPOS W. N. S.; PERES T. P. S.; RUIZ T. et al. Hemimelia bilateral de rádio em canino - relato de caso. *Revista Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2381-2386, set./out. 2013.
- CARAPETO, L. P.; MENDES, T. C.; RAUSCH, S. F. Hemimelia em felinos - Relato de três casos. XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária - CONBRAVET 2002. Gramado - RS. Resumo.
- CINTI F.; DEL MAGNO S.; PISONI L. et al. Bilateral radial hemimelia and multiple malformations in a kitten – Case Report. *Journal of Feline Medicine e Surgery*, v.14, n.8, p. 598-602, 2012.
- CORBERA, J.A.; MORALES, M.; PULIDO, M. et al. Radiological Findings in Three Cases of Paraxial Radial Hemimelia in Goats. *Journal of Veterinary Medical Science*, v. 64, n. 9, p. 843-845, 2002.
- COSTA M.C.; MEDEIROS F.J.S.; MOREIRA T.A. et al. Transverse terminal humeral bilateral hemimelia in a dog – case report. *Acta Veterinaria Brasileira*, v.10, n.4, p.368-372, 2016.
- DE PAULA,V.V.; FILGUEIRA, K.D. Hemimelia Radial em um exemplar da espécie felina. *Archives of Veterinary Science*, v. 17, n.86, p.261-263, 2012.
- DONA, F.D.; MEOMARTINO L.; VALLE G.D. et al. Congenital deformity of the distal extremities in three dogs. *Open Veterinary Journal*, v.6, n.3, 228-233, 2016.
- FERREIRA, A. C.; LEITE, J. E. B.; SILVA, G. G. A. et al. Radioagnóstico de Agenesia Bilateral da Diáfise umeral e Agenesia, Bilateral, de ulna em felino doméstico (*felis catus domesticus*) – RELATO DE CASO. In: XIII Jornada de Ensino, pesquisa e extensão da UFRPE, 2013, Recife. Anais... XIII Jornada de Ensino, pesquisa e extensão da UFRPE, 2013.
- FILADELPHO A.L.; SOUZA C. C. Ectrodactilia em cães – Revisão de Literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, n.12, a.7, 2009.
- INGRITH A. M.; MARTINS, V. M.; STOLF L. et al. Dimelia anterior esquerda incompleta em cães: Relato de caso. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.1, n.1, 2002.
- KASINGER S.A.; MARCHIORI M.O.; SCHMITH R.A. et al. Amelia de membros torácicos em potro árabe: relato de caso. *Veterinária e Zootecnia*, v.21, n.2, p.260-264, 2014.
- KENE R.O.C.; OVIawe E.I.; YAKUBU A.S. et al. Radiographic finding of radial hemimelia in a 6-day-old west African dwarf goat with a fractured ulna. *Austin Journal of Radiology*, v.4, n.1, p.1-3, 2017.
- KOTWAL P.P.; SORAL A.; VARSHNEY M.K. Comparison of surgical treatment and nonoperative management for radial longitudinal deficiency. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)*, v.37, n.2, p.161-169, 2011.
- LANTERI G.; MACRI F.; RAPISARDA G. et al. Congenital absence of humerus with preaxial terminal longitudinal hemimelia and hypoplasia of the scapula in a dog: a case report. *Journal Veterinarni Medicina*, v. 59, n. 10, p. 506-510, 2014.
- MCKEE W.M.; REYNOLDS J. Ulnocarpal arthrodesis and limb lengthening for the management of radial agenesis in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, v.48, p.591-595, 2007.
- SATURNINO K. C.; SCHONS S. V.; VIEIRA N. T. et al. Relato de dois casos de Hemimelia Radial em gato. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E CONGRESSO SUL-BRASILEIRO DA ANCLIVEPA 42,1. 2015, Curitiba. Anais... Rondônia: UNIR, 2015 p. 2229-2233.

AUTOR

Clara Bastos da Rocha – Médica veterinária, CRMV-MG 18033.

Questões éticas sobre o uso indiscriminado da terapia com células tronco em animais

Ethical issues about the indiscriminate use of stem cell therapy in animals

AUTORES: Sóstenes Apolo Correia Marcelino, Natália de Melo Ocarino, Rogéria Serakides.

RESUMO

Terapias com células tronco em animais são consideradas como solução para muitas afecções de difícil tratamento da atualidade. Nesse sentido a aplicação de células capazes de se multiplicar e diferenciar em células maduras de variados órgãos com o intuito de promover reparação tecidual tem se tornado a “prospecção da medicina”. Entretanto a comprovação científica da eficiência dessas terapias ainda é escassa e traz à tona a necessidade de estudos que avaliam os parâmetros clínicos do uso das células tronco. Contudo inúmeras empresas apesar das poucas bases científicas têm comercializado a terapia celular e se beneficiado da venda do produto. O objetivo do presente trabalho é realizar uma breve revisão sobre as células tronco e sua aplicação na medicina veterinária com enfoque crítico nas questões éticas que permeiam o contexto.

Palavras-chave: Células tronco, terapia, ética.

ABSTRACT

Animal stem cell therapies are considered as a solution to many difficult-to-treat conditions today. In this sense, the application of cells capable of multiplying and differentiating in mature cells of various organs with the purpose of promoting tissue repair has become the “prospecting of medicine”. However, scientific evidence of the efficacy of these therapies is still scarce and raises the need for studies that evaluate the clinical parameters of stem cell use. However countless companies despite the few scientific bases have commercialized the cellular therapy and benefited from the sale of the product. The objective of the present work is to perform a brief review on stem cells and their application in veterinary medicine with a critical focus on the ethical issues that permeate the context.

Keywords: stem cell, therapies, ethic.

1. INTRODUÇÃO

Os métodos de terapia celular são inovadores e se prospectam como as futuras ferramentas médico-terapêuticas para o tratamento de várias doenças. Esse tipo de terapia consiste na aplicação de abordagens tecnológicas, fundamentadas em múltiplos conhecimentos, para utilização de células para a reconstrução tecidual ou para a reposição de células lesadas por células saudáveis, obtendo-se desta maneira a possibilidade de intervir ou tratar afecções sem tratamento específico ou efetivo até os dias atuais (Okamoto e Campos., 2004; Kassem, et al, 2004; Zago, 2006).

Neste afã, a medicina regenerativa surge como perspectiva de cura para as doenças crônico-degenerativas a partir do uso de células-tronco, plaquetas, fatores de crescimento, biomateriais e enxertos biológicos, por propiciar a autorreparação dos tecidos lesados (Santos et al., 2004; Nih, 2009). As formas clássicas da terapia celular incluem o transplante de medula óssea e a transfusão de sangue, porém a utilização de células tronco tem se destacado e constituído uma nova conjuntura nesse contexto (Zago, 2006).

O elemento células tronco trouxe um grande estímulo à pesquisa com grandes descobertas nessa área, principalmente no intuito de revolucionar a atual concepção da medicina frente às inúmeras condições patológicas. Seu uso isolado ou associado aos biomateriais tem demonstrado resultados otimistas, atraindo investimentos privados e públicos para pesquisas e ganhando a visibilidade da imprensa mundial (Zago e Covas, 2006; Colomé, 2007; Barbosa et al., 2008).

Muitas empresas no ramo da veterinária aplicam a terapia com células tronco comercialmente para inúmeras afecções, entretanto não há embasamento teórico sólido que sustente a aplicação de terapia celular para muitas dessas patologias. A ausência de normas que regulem a produção, o comércio e a aplicação da terapia celular, também prova que a temática sobre células tronco ainda tem muito a ser discutida.

O objetivo do presente trabalho é realizar uma breve revisão sobre terapia com células tronco e sua aplicação na medicina veterinária com enfoque crítico nas questões éticas que permeiam o contexto.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Células- Tronco

As células tronco são células indiferenciadas, não-especializadas, que se renovam por divisão e sob condições adequadas podem se diferenciar em células especializadas e funcionais (Oliveira, 2007). Dessa forma, a terminologia célula tronco se aplica a essas células, afinal elas são um tronco comum do qual se originam outras células. Tal versatilidade traz grande expectativa na terapia celular frente às doenças degenerativas graves (Mayhall et al., 2004).

As células tronco podem ser classificadas, de acordo com sua capacidade de diferenciação, em totipotente, plu-

ripotente, multipotentes e unipotente. As células totipotentes são o produto imediato da união dos gametas também denominadas de zigoto e podem originar um novo animal, bem como todos seus anexos fetais. As células pluripotentes derivam-se da massa celular interna do embrião em estágios iniciais e são capazes de originar todas as células do indivíduo completamente formado, exceto os anexos embrionários. As células multipotentes originam um número menor de linhagens celulares e podem ser encontradas tanto em tecidos fetais como em tecidos adultos. Enquanto as células unipotentes se diferenciam em um único tecido (Wagers e Weisman, 2004; Boeloni, 2012)

Quanto à sua procedência, as células tronco se dividem em células tronco embrionárias (CTEs) e células tronco adultas (CTAs) (Grove et al., 2004; Boeloni, 2012). As CTEs são pluripotentes e extraídas da camada interna do blastocisto, tem capacidade de diferenciação em qualquer uma das células das três camadas germinativas: ectoderma, mesoderma e endoderma (Thomson et al., 1998; Boeloni, 2012). As CTAs são multipotentes, extraídas de porções específicas de tecidos maduros e são responsáveis por se multiplicar e manter ou reparar os tecidos nos quais residem (Shenfield et al., 2002, Boeloni, 2012). Já foram encontradas CTAs em diferentes tecidos como medula óssea, intestino, pele, músculo, sangue e sistema nervoso adultos, além do tecido adiposo e outros (Zuk, 2002; Wagers e Weisman, 2004).

Estudos apontam que as CTAs tem capacidade de diferenciação similar a das CTEs, tornando-as pluripotentes (Bianco et al., 2001; Presnell et al., 2002), processo denominado como plasticidade ou transdiferenciação (Minguell et al., 2001; Wagers e Weissman, 2004). Porém, as CTEs podem sofrer expansão indefinidamente *in vitro*, sem alterações de seu potencial de diferenciação, enquanto as CTAs tem essa capacidade limitada, além do seu potencial de diferenciação e proliferação diminuir com a idade celular (McLaren, 2001; Heng et al., 2004; Boeloni, 2012). Apesar da sua grande capacidade de expansão e proliferação, as CTEs também apresentam alguns riscos indesejados. Afinal as CTEs podem se proliferar de maneira descontrolada e promover a formação de neoplasias como o teratoma. Há também inúmeros questionamentos éticos e religiosos que envolvem a produção de embriões para extração das CTEs, mas nesse caso em humanos (Shenfield et al., 2002; McLaren, 2001).

Nesse sentido, as CTAs tornam-se mais interessantes do ponto de vista prático e comercial. Apesar de sua capacidade expansiva limitada, as CTAs podem ser extraídas, expandidas e depois inoculadas no mesmo animal, o que evita os riscos de rejeição imunológica. Além disso, o fato de serem mais evoluídas embriologicamente também reduz as chances de desvios ontogênicos (Araújo et al., 2005; Bobis et al., 2006; Boeloni, 2012). Por isso, o que se observa atualmente em relação às pesquisas e ao mercado da terapia celular é o uso das CTAs em detrimento às CTEs.

2.2 Terapia celular na medicina veterinária

Desde a descoberta das células tronco e a sua incorporação à engenharia de tecidos, procurou-se aprimorar os conhecimentos e aplicá-las experimentalmente na terapia de inúmeras doenças. Na veterinária, a medicina equina e de animais de companhia tem absorvido a maioria dos produtos e serviços relacionados com as células tronco. Na casuística da clínica de equinos, as lesões de cartilagem e ósseas, fraturas ósseas, além das lesões de tendões são frequentes, em especial nos animais atletas. Essas lesões promovem grande comprometimento funcional e necessitam de longos períodos de recuperação, desencadeando prejuízo econômico considerável (Bailey et al., 1999; Arnhold e Wenisch, 2015).

O uso das células tronco trouxe esperanças para a cura mais rápida, além da possibilidade de regeneração completa de determinadas lesões musculoesqueléticas, cuja resolução não é plenamente conseguida pelos métodos terapêuticos convencionais disponíveis atualmente (Koch et al., 2009). A terapia celular, além da função específica de regeneração tecidual, age como agente imunomodulador importante para a recuperação (Nauta e Fibbe., 2007; Tsuji, 2014). Em equinos, as CTAs do tecido adiposo são as mais utilizadas com o intuito de promover a recuperação de tendões e tratar a osteoartrite társica proliferativa (esparavão) (Del Blue et al., 2008; Carvalho et al., 2013; Nicpón et al., 2013; Ricco et al., 2013; Conze et al., 2014).

Os estudos apontam que na clínica dos animais de pequeno porte também são mais utilizadas as CTAs do tecido adiposo. Há relatos sobre o uso dessa terapia em cães para lesões do sistema nervoso central e periférico (Ryu et al., 2009; Ghoreishian et al., 2013); em cardiomiopatias (Pogue et al., 2013) e em doenças osteo-articulares, alguns deles demonstrando melhoras clínicas (Black et al., 2007, 2008; Guerzio et al., 2012; Vilar et al., 2014), além de estudos relacionados a dermatites atópicas sem alteração do quadro clínico. Em gatos há dois relatos do uso das células tronco do tecido adiposo em doenças renais crônicas com resultados inconclusivos e de difícil interpretação (Quimby et al., 2013).

2.3 Questões éticas sobre a terapia com células tronco

Na medicina veterinária, existem inúmeras empresas que oferecem o serviço de terapia com células tronco aos proprietários em todo o mundo. Essas empresas investem agressivamente no marketing, incentivando o uso dos seus produtos. Entretanto, os estudos científicos que comprovam a eficácia e a segurança da aplicação clínica das células tronco ainda são escassos, além de não haver legislações específicas sobre a produção e aplicação dessas células.

Segundo levantamento feito por Marx et al. (2015), as principais empresas que vendem este tipo de terapia, são a *Animal cell therapies*, *Austinburg Veterinary Clinic*, *Medvet America*, *Renovocite*, *Stemlogix, LLC* e *Vet-Stem Regenerative* nos EUA; *Australian Veterinary Stem-Cells* na Austrália;

Fat Stem na Bélgica; *Inova Células Madres* na Costa Rica; *Stem Cell UK* na Inglaterra; *Stemvet NZ Ltda* na Nova Zelândia; *Tierärztliche Klinik für Pferde Grosswallstadt* na Alemanha; *Vet Biobank* na França; *Veterinaria Portal Mayor* no Chile; *BIO-Biotecnologia Animal*; *CellMed Medicina Regenerativa Ltda* e *Celltrovet Medicina Veterinária Regenerativa* no Brasil.

De acordo com Marx et al. (2015), o Brasil seria o segundo país com maior número de empresas nessa área. Os *websites* dessas empresas indicam o uso da terapia celular para as seguintes enfermidades em cães e gatos: osteoartrite, osteoartrose, sequelas neurológicas da cinomose, fraturas, não união óssea, doença renal, aplasia medular, lesões tendíneas e ligamentares e lesão traumática medular. Em equinos elas recomendam essa terapia para lesões tendíneas e ligamentares, osteoartrites, osteocondrose, fraturas, fissuras e lesões no menisco (Celltrovet, 2017).

Os serviços são oferecidos para veterinários cadastrados nas empresas e que enviam informações clínicas e exames complementares dos pacientes para que o corpo técnico dessas empresas julgue se o caso é passível de terapia celular, qual seria o melhor tipo de célula a ser usado e qual a via de administração mais adequada. Caso seja decidido utilizar material do próprio paciente, o veterinário realiza a colheita do tecido adiposo do animal para que a empresa faça o isolamento e o cultivo das células e reenvia as células para o veterinário com um kit de aplicação (Celltrovet, 2017; Cellvet, 2017).

Em 2013, David Ciranosky publicou um artigo na revista *Nature* intitulado *Stem cells boon in vet clinics* onde se questiona sobre as inúmeras empresas dos EUA que oferecem o serviço de terapia com células tronco e tratam milhares de animais, apesar dos métodos ainda não terem eficácia comprovada cientificamente e de não serem regulamentados pela *Food and Drug Administration* (FDA). Nesse contexto, foram explanados os pontos de vista das empresas e proprietários a favor da aplicação das células tronco que segundo eles, oferece resultados rápidos com poucas aplicações, apesar do embasamento teórico restrito. Há também o ponto de vista dos que exigem da FDA um posicionamento para regulamentar e instituir diretrizes para a produção e comercialização dessas células, assim como já é feito com medicamentos, vacinas etc. A FDA, nessa época, prometeu criar uma regulamentação para o uso de células tronco, entretanto os médicos veterinários que já faziam uso da técnica temiam que as resoluções da FDA já fossem publicadas com certa desatualização em relação à realidade e que as sanções e restrições atribuídas ao uso dessas células, encarecessem demais o produto a ponto dele perder espaço no mercado (Ciranosky, 2013).

Esse conjunto de entrevistas revelou a necessidade da realização de estudos duplos cegos e experimentos com grupos controle para validar os conhecimentos sobre as reais propriedades clínicas das células tronco. Os casos clínicos publicados pelas empresas e os relatos de pro-

prietários sugerem resultados rápidos e seguros, entretanto o efeito placebo deve ser considerado nessas situações. É possível que a FDA só aprove a comercialização desses produtos após as empresas realizarem ensaios clínicos que custariam por volta de 5 milhões de dólares (Ciranosky, 2013).

Até então a FDA não tem um posicionamento definido, afinal não há aprovação nem restrição por parte da agência. Em 2015, a agência publicou um guia com caráter esclarecedor e classificativo, entretanto sem elaboração de estatutos legais. Nesse guia, houve a definição da terapia celular como uma nova droga animal enquadrada entre os produtos baseados em células tronco de origem animal e que, portanto, deve seguir as mesmas orientações e avaliações de outras drogas (FDA, 2015).

O guia classifica esses produtos quanto à sua origem em xenogênico quando as espécies do doador e receptor das células são diferentes; alogênico quando as células são da mesma espécie e autólogo quando é do mesmo indivíduo, podendo ser tipo I em que houve alteração do metabolismo natural da célula e do tipo II que não sofreu nenhuma alteração (FDA, 2015).

Por fim, a FDA institui que as indústrias que comercializam células tronco entrem em contato com a agência para maiores orientações. Afinal, os produtos elaborados com intuito comercial devem passar pelo crivo da agência para demonstração de segurança, eficácia e qualidade de fabricação, a partir da avaliação de fatores como tumorigenicidade, imunogenicidade, critérios de seleção de doadores, transmissão de agentes adventícios, segurança a longo prazo, sobrevivência celular, biodistribuição e formação de tecido ectópico (FDA, 2015).

Em 2005, no Brasil, foi aprovada a Lei de Biossegurança (n. 11.105/05) que autorizou o uso de células tronco embrionárias humanas para utilização em pesquisas e na terapia, porém não regulamenta a utilização dessas células extraídas de animais. O Art. 5º institui que é permitida, para fins de pesquisa, a utilização de células tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro*, desde que os mesmos sejam inviáveis ou congelados há três anos ou mais e com consentimento dos progenitores (Nones e Rehen, 2008).

Não foram encontrados registros de um posicionamento oficial do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) frente à terapia com células-tronco, entretanto os manuais de responsabilidade técnica (MRT) dos Conselhos Regionais de Medicina Veterinária (CRMVs) de alguns estados brasileiros trazem normativas para fiscalização e responsabilidade técnica dos estabelecimentos que executam essas práticas. A 3ª edição do MRT de São Paulo, publicado em 2014, caracteriza os laboratórios que colhem, isolam e cultivam células tronco como Laboratórios de biotecnologia animal, enquanto o da Paraíba publicado em 2015, caracteriza como Laboratórios de patologia, diagnóstico e análise clínicas veterinárias.

Segundo o MRT-SP (2014), a eficácia e segurança da

aplicação de células tronco já foram testadas e comprovadas para afecções como doenças renal crônica, fraturas ósseas, sequelas de cinomose, artropatias, aplasia medular, dentre outras. Portanto, para tratar essas doenças, seria permitida a comercialização das células tronco. Mas, em aplicações de caráter experimental não é permitida a cobrança pelo serviço. Em casos de bancos de células, sejam privados ou pertencentes a uma universidade ou instituto de pesquisa, cabe as instituições selecionar doadores, coletar, transportar, registrar, processar, armazenar, descartar e liberar células para uso terapêutico de terceiros ou do próprio doador. As células tronco armazenadas nesses bancos são advindas de doações e poderão ser utilizadas por qualquer paciente que necessite, por conta das propriedades imunocompatíveis. Em caso de banco autólogo, as células tronco são de uso exclusivo do paciente doador indicado. Todos os banco de células devem ser monitorados por um médico veterinário, responsável técnico devidamente registrado no CRMV (CRMV-SP, 2014).

O manual de responsabilidade técnica do CRMV-SP estipula os deveres e as responsabilidades do médico veterinário responsável técnico. Ele deve apresentar a devida capacitação na área, garantindo os padrões técnicos de qualidade, garantir a disponibilidade das células-tronco, atualizar e cumprir os regulamentos; cuidar do bem-estar dos doadores e receptores, dentre outras demandas. Na 2ª edição do manual, ainda constam os requisitos e equipamentos mínimos que um laboratório de cultivo de células tronco deve apresentar.

O manual de responsabilidade técnica do CRMV-PB (2015), por sua vez, estipula as responsabilidades e deveres do médico veterinário responsável técnico, bem como os requisitos e equipamentos mínimos necessários para o laboratório (CRMV-PB, 2015). Não foram encontrados registros nos manuais técnicos dos CRMV de outros estados.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto acerca do uso da terapia com células tronco é complexo e perpassa inúmeras nuances técnicas, éticas, econômicas, religiosas e legais. Apesar de promissor, o uso terapêutico das células tronco ainda é um assunto delicado e que depende de mais avanços científicos que atestem sobre a sua eficácia, com o uso adequado de animais controles nas pesquisas. Enquanto isso, as aplicações comerciais descuidadas e movidas pela fome voraz de mercado expõe a terapia celular ao risco do descrédito e da banalização.

Portanto, é necessária a criação de normas efetivas que averiguem as condições de produção e aplicação das células, bem como limitem seu uso desenfreado e não embasado em estudos técnicos científicos consolidados. Nesse quesito, as instituições governamentais de controle desse tipo de produto, devem andar de “mão dadas” com os centros de pesquisa, e associar a criação ou a atualização das normas regulatórias pré-existentes aos resultados de pes-

quisas. Um posicionamento oficial do Conselho Federal de Medicina Veterinária é imprescindível nesse quesito, afinal um regulamento padrão para todos os estados brasileiros indicando as diretrizes para o funcionamento, logística e sanidade das empresas, contribuiria para a padronização dos estabelecimentos que oferecem o serviço, além de impedir o uso indevido e antiético da terapia celular, protegendo assim os animais e seus proprietários.

A imagem pública é um fator importantíssimo para a difusão das terapias celulares. Portanto, prudência e ética, por parte dos veículos da mídia, quanto ao marketing sobre os tratamentos com células tronco, é essencial para a conscientização de veterinários e leigos de que, apesar de inovadora e otimista, a terapia com células tronco deve ser avaliada mais a fundo para que se garanta a eficiência do tratamento e o máximo de segurança para os pacientes. Nesse contexto, o médico veterinário se insere como “agente chave” capaz de avaliar e conduzir os rumos que as terapias celulares podem tomar dentro da terapêutica veterinária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.D.; FILHO, J.D.A.; CIORLIN, E. et al. A terapia celular no tratamento da isquemia crítica dos membros inferiores. *J. Vasc. Br.*, v.4, p.357-365, 2005.
- ARNHOLD, S.; WENISCH, S. Adipose tissue derived mesenchymal stem cells for musculoskeletal repair in veterinary medicine. *American journal of stem cells*, v. 4, p. 1, 2015.
- BAILEY, C.; REID, S.; HODGSON, D.; ROSE, R. Impact of injuries and disease on a cohort of two- and three-year-old thoroughbreds in training. *Vet Rec.* 17: 487-493, 1999.
- BARBOSA, A. L. T.; DEL CARLO, R. J.; GOMES, H. C. et al. Plasma rico em plaquetas para a reparação de falhas ósseas em cães. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, , p.1335-1340, 2008.
- BOBIS, S.; JAROCHA, D.; MAJKA, M. Mesenchymal stem cells: characteristics and clinical applications. *Folia Histochem. Cytobiol.*, v.44, p.215-30, 2006.
- BOELONI, J. N. *Efeitos in vivo e in vitro dos hormônios tireoidianos na diferenciação osteogênica de células tronco mesenquimais da medula óssea e do tecido adiposo de ratas ovariectomizadas e não ovariectomizadas*. 2012. Tese de Doutorado. (Tese de doutorado em Ciência Animal). Belo Horizonte, Escola de Veterinária, UFMG.
- CARVALHO, A. M.; BADIAL, P.; ÁLVAREZ, L. E.C. et al. Equine tendonitis therapy using mesenchymal stem cells and platelet concentrates: a randomized controlled trial. *Stem Cell Res Ther*; 4: 85, 2013.
- CELLTROVET (São Paulo). *Coleta de células*. 2017. Disponível em: <<http://www.celltrovet.com.br/coleta-de-celulas.php>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- CELLVET (Rio Grande do Sul). *Medicina Veterinária Regenerativa. Tipos de tratamento*. 2017. Disponível em: <<http://www.cellvet.com.br/tipos-de-tratamento/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- CYRANOSKI, D. Stem cells boom in vet clinics. *Nature*, v. 496, n. 7444, p. 148-150, 2013.
- COLOMÉ, L. M. *Avaliação do envolvimento de células tronco autólogas de medula óssea em associação com técnica de tubulização por prótese de silicone na regeneração do nervo tibial de coelhos*. 2007, 77p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração em cirurgia veterinária, Universidade Federal de Santa Maria.
- CONZE, P.; VAN SCHIE, HANS, T. M. et al. Effect of autologous adipose tissue-derived mesenchymal stem cells on neovascularization of artificial equine tendon lesions. *Regen Med*; 6: 743-757, 2014.
- CRMV-PB. Conselho Regional de Medicina Veterinária, Paraíba. *Manual do Responsável Técnico Normas e Procedimentos*. 2015. Disponível em: <<http://crmvpb.org.br/wp-content/uploads/2014/08/MANUAL-DE-RT-PARAIBA.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- CRMV-SP. Conselho Regional de Medicina Veterinária, São Paulo. *Manual de responsabilidade técnica e legislação*. 2014. Disponível em: <http://www.crmvsp.gov.br/arquivo_responsabilidade_tecnica/MANUAL_RT_CRMV-SP_Corrigido.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- FDA.(USA). *Guidance for Industry Cell-Based Products for Animal Use*. 2015. Disponível em: <<https://www.fda.gov/downloads/AnimalVeterinary/GuidanceComplianceEnforcement/GuidanceforIndustry/UCM405679.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- GHOREISHIAN, M.; REZAEI, M.; BENI, B. et al. Facial nerve repair with Gore-Tex tube and adipose-derived stem cells: an animal study in dogs. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 3: 577-587.
- GROVE, J.E.; BRUSCIA, E.; KRAUSE, D.S. Plasticity of bone marrow-derived stem cells. *Stem Cells*, v.22, p.487-500, 2004.
- GUERCIO, A.; DI MARCO, P.; CASELLA, S. et al. Production of canine mesenchymal stem cells from adipose tissue and their application in dogs with chronic osteoarthritis of the humero-radial joints. *Cell Biol Int* 2012; 2: 189-194.
- HENG, B.C.; CAO, T.; LEE, E.H. Directing stem cell differentiation into the chondrogenic lineage *in vitro*. *Stem Cells*, v.22, p.1152-1167, 2004.
- HENG, B.C.; CAO, T.; LEE, E.H. Directing stem cell differentiation into the chondrogenic lineage *in vitro*. *Stem Cells*, v.22, p.1152-1167, 2004.
- KASSEM, M.; KRISTIANSEN, M.; ABDALLAH, B. M. Mesenchymal stem cells: cell biology and potential use in therapy. *Basic Clinical Pharmacology, Toxicology, Denmark*, v.95, , p.209-214, 2004.
- KOCH, H.; JADLOWIEC, J.A.; CAMPBELL, P.G. Insulin-like growth factor-I induces early osteoblast gene expression in human mesenchymal stem cells. *Stem Cells Dev.*, v.14, p.621-631, 2005.
- LI, H.; DAI, K.; TANG, T. et al. Bone regeneration by implantation of adipose-derived stromal cells expressing BMP-2. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, v.356, p.836-842, 2007.
- LIU, Z.-J.; ZHUGE, Y.; VELAZQUEZ, C. Trafficking and differentiation of mesenchymal stem cells. *J. Cell. Biochem.*, v.106, p.984-991, 2009.
- MARX, C., SILVEIRA, M. D., & BEYER NARDI, N. Adipose-derived stem cells in veterinary medicine: characterization and therapeutic applications. *Stem cells and development*, 24(7), 803-813, 2015.
- MAYHALL, E. A.; PAFFETT-LUGASSY, N.; ZON, L. I. The clinical potential of stem cells. *Current Opinion in Cell Biology*, Philadelphia, v.16, n.6, p.713-720, 2004.
- McLAREN, A. Ethical and social considerations of stem cell research. *Nature*, v.414, p.129-131, 2001.
- MINGUELL, J.J.; ERICES, A.; GONGET, P. Mesenchymal stem cells. *Exp. Biol. Med.*, v.226, p.507-520, 2001.

- NAUTA A, FIBBE W. Immunomodulatory properties of mesenchymal stromal cells. *Blood*; 10: 3499-3506, 2007.
- NICPO J, MARYCZ K, GRZESIAK J. Therapeutic effect of adipose-derived mesenchymal stem cell injection in horses suffering from bone spavin. *Pol J Vet Sci*; 4: 753-754, 2013.
- NIH - National Institutes of Health. Department of Health and Human Services, 2001. stem cells: Scientific progress and future research directions. Disponível em: <http://stemcells.nih.gov/info/basics/defaultpage>. Acesso em: 07 abril de 2017.
- NONES, J.; REHEN, S. Perspectivas para a aplicação de células-tronco embrionárias na clínica veterinária. *PUBVET*, v. 2, n. 45, 2008.
- OKAMOTO, O. K; HOLTHAUSEN, A. C. Perspectivas em terapia celular: células-tronco. *Einstein*, v. 2, p. 355-8, 2004.
- OLIVEIRA, B. J. N. A. *Enxerto osteocondral alógeno, associado à inoculação de células mononucleares da medula óssea e proteína morfogenética óssea no reparo do sulco troclear de coelhos*. 2009. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- QU, C.Q.; ZHANG, G.H.; ZHANG, L.J. et al. Osteogenic and adipogenic potential of porcine adipose mesenchymal stem cells. *In Vitro Cell Dev. Biol. Anim.*, v.43, p.95-100, 2007.
- QUIMBY, J. M, WEBB, T. L, GIBBONS, D. S. et al. Evaluation of intrarenal mesenchymal stem cell injection for treatment of chronic kidney disease in cats: a pilot study. *J Feline Med Surg*; 13: 418-26, 2011.
- RADA, T.; REIS, R.L.; GOMES, M.E. Adipose tissue-derived stem cells and their application in bone and cartilage tissue engineering. *Tissue Eng.*, v.15, p.113-125, 2009.
- RICCO, S. RENZI, S. DEL BUE, M. et al. Allogeneic adipose tissue-derived mesenchymal stem cells in combination with platelet rich plasma are safe and effective in the therapy of superficial digital flexor tendonitis in the horse. *Int J Immunopathol Pharmacol*; 1 Suppl: 61-68, 2013.
- SANTOS, R. R.; SOARES, M. B. P.; CARVALHO, A. C. C. Transplante de células da medula óssea no tratamento da cardiopatia chagásica crônica. *Rev. Soc. Bra. de Med. Tropical*, Rio de Janeiro, v.37, n.6, p.490-495, 2004.
- SHENFIELD, F.; PENNINGGS, G.; SUREAU, C. et al. Stem cells. *Hum. Reprod.*, v.17, p.1409-1410, 2002.
- THOMSON, J.A.; ITSKOVITZ-ELDOR, J.; SHAPIRO, S.S. et al. Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts. *Science*, v.282, p.1145-1147, 1998.
- TSUJI, W. RUBIN, J. MARRA, K. Adipose-derived stem cells: Implications in tissue regeneration. *World J Stem Cells*; 3: 312-321, 2014.
- WAGERS, A.J.; WEISSMAN, I.L. Plasticity of adult stem cells. *Cell*, v.116, p.639-648, 2004.
- WAGERS, A.J.; WEISSMAN, I.L. Plasticity of adult stem cells. *Cell*, v.116, p.639-648, 2004.
- ZAGO, M. A. Células-tronco: terapia celular, transplante de células de tecidos ou de órgãos. In: ZAGO, M.A.; COVAS, D. T. *Células-tronco, a nova fronteira da medicina*. São Paulo: Atheneu, 2006a, p.3-20.
- ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. Células tronco: Origens e propriedades. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. *Células tronco, a nova fronteira da medicina*. São Paulo: Atheneu, 2006. p.109-113.
- ZHU, X.; LIU, T.; SONG, K. et al. Adipose-derived stem cell: a better stem cell than BMSC. *Cell Biochem. Funct.*, v. 26, p.664-675, 2008.
- ZUK, P.A.; ZHU, M.; MIZUNO, H. et al. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. *Tissue Eng.*, v.7, p.211-228, 2001.

AUTORES

Sóstenes Apolo Correia Marcelino – Médico veterinário, CRMV-MG nº 17.487. Residente em Patologia Veterinária pela Escola de Veterinária da UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária.

Natália de Melo Ocarino – Médica veterinária, CRMV-MG nº 7.182. Professora associada da Escola de Veterinária da UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária.

Rogéria Serakides – Médica veterinária, CRMV-MG nº 5.059. Professora titular da Escola de Veterinária da UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária.

Tripanossomose bovina: relato de caso em um rebanho leiteiro no município de Esmeraldas, Minas Gerais

Bovine trypanosomosis: case report in a dairy herd in the city of Esmeraldas, Minas Gerais

AUTORES: Silvia Amorim Gomes, Isabella Bias Fortes, Leandro Silva de Andrade

RESUMO

A tripanossomose é uma doença causada pelo *Trypanosoma vivax* e foi relatada pela primeira vez em Minas Gerais no ano de 2008. Apesar de ser uma doença de origem africana, o protozoário conseguiu adaptar-se à países da América do Sul mesmo sem seu vetor biológico, a mosca Tsé-tsé. No Brasil a transmissão ocorre de forma mecânica, por picadas de insetos como mutucas, moscas dos estábulos e também por fômites contaminados. Desde então, passou a causar diversas alterações nos animais acometidos, refletindo no desempenho e produção dos mesmos. Estes sinais, muitas vezes inespecíficos, dificultam o diagnóstico e o tratamento desta enfermidade. O presente trabalho tem como objetivo relatar um surto de Tripanossomose em uma propriedade composta por 61 animais em Esmeraldas, Minas Gerais, onde 45 animais do rebanho foram acometidos. O protozoário foi identificado a partir de dois testes parasitológicos, sendo eles, a técnica de microhematócrito de Woo e o teste da gota espessa. Diante da confirmação da doença, foi preconizado o tratamento de todo o rebanho a base de Cloreto de isometamidium.

Palavras-chave: *Trypanosoma vivax* bovinos, vacas leiteiras, doenças de bovinos.

ABSTRACT

Trypanosomiasis is a disease caused by *Trypanosoma vivax*, and was first reported in Minas Gerais in the year 2008. Despite being a disease of African origin, the protozoan was able to adapt to the South American countries even without its biological vector, the Tsetse fly. In Brazil the transmission occurs mechanically, due to insect bites such as muzzles, stables flies and also contaminated fomites. Since then, it has caused several changes in the affected animals, reflecting their performance and production. These signs, often non-specific, make it difficult to diagnose and treat this disease. The present work aims to report an outbreak of Trypanosomosis in a property composed of 61 lactating animals in the municipality of Esmeraldas, Minas Gerais, where 45 animals from the herd were affected. The protozoan was identified from two parasitological tests, being the Woo microhematocrit technique and the thick drop test. In view of the confirmation of the disease, it was recommended the treatment of the entire herd based on Isometamidium Chloride.

Keywords: *Trypanosoma vivax* bovines, dairy cows, diseases of cattle.

1. INTRODUÇÃO

O *Trypanossoma vivax* é um protozoário que acomete o sistema circulatório dos ruminantes (MIDAU et al., 2016) causando a tripanossomose, acarretando em grandes impactos econômicos em rebanhos leiteiros (ABRÃO, 2009). De origem Africana, este hemoparasita é transmitido ciclicamente pelas moscas Tsé-tsé, enquanto que nas Américas, devido a sua capacidade de adaptação conseguiu se manter na ausência do vetor biológico, sendo transmitido de forma mecânica pela picada de insetos nativos como as mutucas e as moscas dos estábulos (PAIVA et al., 2000). Outra forma de transmissão mecânica já relatada é a forma iatrogênica por fômites contaminados, além da introdução de animais infectados no rebanho (SILVA et al., 1997; BARBOSA et al., 2015).

A tripanossomose geralmente ocorre em forma de surtos causando grandes perdas econômicas, uma vez que tem sido responsável por provocar abortos, infertilidade, queda na produção de leite, anemia, mortalidade, além dos gastos com diagnóstico e tratamento (SEIDL et al., 1999). Os principais métodos de diagnósticos podem ser divididos em três grupos, sendo eles, parasitológico, sorológico e molecular (SILVA et al., 2002). Os métodos parasitológicos são os mais utilizados, dentre esses a técnica do esfregaço, técnica de microhematócrito de Woo e *Buffy Coat* (SILVA et al., 1997).

O primeiro relato de Tripanossomose em bovinos no Brasil foi em 1946 por Boulhosa, no estado do Pará (SNARK, 2017) enquanto que no estado de Minas Gerais somente em 2008 (CARVALHO, 2008). Desde então essa doença vem se destacando por seu crescente impacto econômico em rebanhos leiteiros (ABRÃO, 2009), além do despreparo dos envolvidos perante a tripanossomose. O objetivo do estudo é relatar um surto de tripanossomose bovina em Minas Gerais e evidenciar a importância da profilaxia desta doença infectocontagiosa uma vez que são vários os prejuízos causados.

2. CASUÍSTICA

O estudo foi realizado em uma propriedade rural de criação de bovinos leiteiros, localizada no município de Esmeraldas, Minas Gerais no mês de agosto de 2017. O rebanho é constituído por 61 animais em lactação, divididos em 3 lotes equivalentes a produção, alta, média e baixa. Os animais possuem uma dieta a base de silagem de milho, cana e capim na época da seca. O lote de alta produção consome cerca de 6kg de ração por animal por dia. O manejo de ordenha é realizado duas vezes ao dia, com auxílio de hormônio ocitocina antes da ordenha e não é realizada a troca de agulhas entre os animais, apenas imersão em uma solução desinfetante.

Na anamnese, segundo o proprietário, cerca de 10 animais haviam morrido, apenas as fêmeas adultas apresentavam o quadro clínico e que há 30 dias antes do surto houve compra de animais vindo da cidade de Rio Man-

so, Minas Gerais. Os sinais clínicos apresentados foram, diarreia fétida, geofagia, agravamento nos problemas de cascos, abortos, perda de escore corporal, além de significativa queda na produção de leite, onde em torno de 20 animais tiveram sua lactação interrompida devido à baixa produção.

A partir do quadro que os animais apresentavam, além do uso inadequado de ocitocina no manejo de ordenha, sendo esta, uma causa de transmissão iatrogênica, suspeitou-se que os animais estavam infectados por *T. vivax*. O diagnóstico foi feito a partir de dois testes parasitológicos, sendo eles, a técnica de microhematócrito de Woo e o teste da gota espessa (SILVA et al., 1997), para isso, de cada animal em lactação foram colhidos em torno de 2 ml de sangue por venopunção da veia epigástrica cranial superficial utilizando-se agulhas 25x0,8 mm em tubos contendo anticoagulante (EDTA), para realização do procedimento. Avaliou-se também o volume globular dos animais. Os animais positivos para *Trypanossoma spp.* no teste de gota espessa eram confirmados como infectados, entretanto, os animais que foram negativos nesse teste, foram submetidos ao teste método de Woo, uma vez que esse apresenta maior sensibilidade, e é considerado o melhor teste para ser feito á campo (BASTOS, 2015). Ao teste de gota espessa, 57% dos animais mostraram-se positivos enquanto que no teste de Woo, 73% dos animais foram positivos. Além disso, foi constatado que 60% do rebanho apresentou quadro de anemia.

Foi preconizado o tratamento para todo o rebanho em lactação, utilizando a base cloreto de isometamidium na dose de 1,0 mg/kg de peso vivo, sendo necessário 3 aplicações com intervalo de 4 meses, juntamente com uma terapia suporte de fluidoterapia aos animais anêmicos graves e que não estavam se alimentando. A fluidoterapia oral utilizada era constituída de 160 gramas de cloreto de sódio, 20 gramas de cloreto de potássio, 10 gramas de cloreto de cálcio, 300 ml de propilenoglicol, misturados em 20 litros de água morna, sendo administrados uma vez ao dia.

Após 50 dias do início do tratamento, retornou-se à propriedade para avaliar a resposta dos animais diante a primeira dose do tratamento preconizado. Foi relatado que os animais haviam cessado o hábito de geofagia, os quadros de diarreia e os abortos. Outros valores relevantes são que 16 animais vieram a óbito desde o início do surto e a média de produção de leite do rebanho caiu em 4kg por animal, por dia.

Novas amostras de sangue foram coletadas dos animais em lactação e de algumas vacas secas para que fosse feito o teste de gota espessa, o método de Woo, e avaliação de quais animais ainda estavam em um quadro anêmico. Todos os animais foram negativos aos dois testes parasitológicos, 7% dos animais ainda apresentaram um quadro de anemia. Tal resultado demonstrou a eficiência em resposta a primeira dose do tratamento, como também uma consequência resultante a parasitemia.

Figura 1: Animal com perda de peso no primeiro dia de visita.



Fonte: Foto de Sílvia Amorim

3. DISCUSSÃO

Dentre os fatores que acentuaram a ocorrência da doença nessa propriedade incluem, o compartilhamento de agulhas entre os animais para aplicação de endovenosos como relatado por Cadioli et al., 2012, principalmente a administração de ocitocina, hormônio utilizado para ajudar na descida do leite, Bastos et al., 2013 que normalmente é utilizado a mesma agulha para todo o rebanho, sendo então uma forma de transmissão de patógenos, além de levar a flebites e incomodo na hora da aplicação, que também foram encontrados nos animais doentes.

Figura 2: Agulhas e seringas utilizadas para aplicação de ocitocina.



Fonte: Foto de Sílvia Amorim

Além disso, outro fator relevante é a entrada de novos animais na propriedade que até então era uma área livre, Oliveira et al., 2009 afirma que o transito de animais para diferentes regiões favorece a disseminação da enfermidade. Apesar do contínuo fornecimento de alimento, observou-se o emagrecimento progressivo dos animais, decorrente da diminuição do apetite, devido à alta parasitemia e manifestações clínicas como anemia, sendo essa um achado comum em infecções por *T. vivax* (SEIDL et al., 1999), no presente relato 70% dos animais apresentaram na primeira visita um quadro anêmico, e queda no peso corporal.

Foi relatado que haviam ocorrido casos esporádicos de abortos, número esse que não foi constatado devido à falta de organização e anotações zootécnicas por parte da propriedade, todavia SEIDL et al, 1999 afirma que apesar da enfermidade não apresentar sinais patognomônicos, o aborto é um dos sinais apresentados por animais infectados por *T. vivax*.

A morte de animais com um curso clínico inferior a 48 horas e a presença de animais crônicos evidencia que a enfermidade se manifestou na propriedade tanto na forma aguda quanto na forma crônica. ABRÃO, 2009 afirma que podem ocorrer casos agudos e levar o animal a morte ou progredir para uma fase subaguda e crônica, ambos vistos na propriedade.

4. CONCLUSÕES

O estudo permitiu relatar mais uma ocorrência de um surto de tripanossomose bovina no estado de Minas Gerais. As condições identificadas na propriedade, como ambiente propício aos vetores, a introdução de novos animais no rebanho, uso compartilhado de agulhas e seringas para a administração de ocitocina são aspectos importantes que provavelmente estiveram associados à instalação e disseminação do agente no rebanho. Mesmo com toda complexidade em contabilizar os prejuízos resultantes da enfermidade diagnosticada, uma vez que envolvem mortes de animais, abortos, redução da produção de leite e ganho de peso, problemas de cascos, altos custos das drogas tripanocidas além das despesas com assistência técnica, ficou evidente que esses foram significativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRÃO, D. C. et al. Impacto econômico causado por *Trypanosoma vivax* em rebanho bovino leiteiro no estado de Minas Gerais. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 1, p. 672-676, 2009.
- BARBOSA, J. C. et al. Primeiro surto de tripanossomose bovina detectado no estado de Goiás, Brasil. *Ars Veterinária*, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 100, 2015.
- BASTOS, T. S. A. et al. Surto de Tripanossomose bovina desencadeado após manejo inadequado durante aplicação de medicamento endovenoso. *Ars Veterinária*, Jaboticabal, v. 29, n. 4, p. 63, 2013.
- BASTOS, T. S. A. et al. Detecção de *Trypanosoma vivax* por diferentes técnicas de diagnóstico parasitológico realizadas à campo. *Ars Veterinária*, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 40, 2015.
- CADIOLI, F. A. First report of *Trypanosoma vivax* outbreak in dairy cattle in São Paulo state, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 118-124, 2012.
- CARVALHO, A. U. et al. Ocorrência de *Trypanosoma vivax* no estado de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 60, n. 3, p. 769-771, 2008.
- MIDAU et al. The Influence of Age, Sex and Breed on the Susceptibility to Trypanosomiasis in Cattle. *Journal of Veterinary Advances*, Wilmington, v. 6, n. 2, p. 1206-1210, 2016.
- OLIVEIRA J. et al. First report of *Trypanosoma vivax* infection in dairy cattle from Costa Rica. *Veterinary parasitology*, v.163, n.

- 1, p. 136-39, 2009.
- PAIVA, F. et al. Trypanosoma vivax em bovinos no Pantanal do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: I Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, v. 9, n. 2, p. 135-141, 2000.
- SEIDL, A. et al. Estimated financial impact of trypanosoma vivax on the Brazilian Pantanal and Bolivian Lowlands. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 94, n. 2, p. 269-272, 1999.
- SILVA, R. A. M. S. et al. Tripanossomose bovina por Trypanosoma vivax no Brasil e Bolívia: sintomas clínicos, diagnósticos e da dos epizootiológicos. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, p. 17, 1997.
- SILVA, R. A. M. S.; et al. Trypanosoma evansi e Trypanosoma vivax Biologia, diagnóstico e controle. Corumbá: Embrapa, 2002.
- SNARK, A. Prevalência e fatores de risco associados a infecção por Neospora caninum e Trypanosoma vivax em bovinos leiteiros e ocorrência de N. caninum e parasitos gastrointestinais em cães de propriedades rurais do Oeste do Paraná, Brasil. 2017. 120f. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Paraná, Palotina, Paraná, 2017

AUTORES

- Silvia Amorim Gomes – Graduanda em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, PUC Minas Betim.
- Isabella Bias Fortes – Médica veterinária, CRMV-MG 2284, doutora em Medicina Veterinária Preventiva, docente, Faculdade de Medicina Veterinária, PUC Minas Betim.
- Leandro Silva de Andrade - Médico veterinário, CRMV-MG 14295, Mestre em Clínica e Cirurgia Veterinária.

Conheça os benefícios concedidos aos inscritos no CRMV-MG. Valores diferenciados para:

Plano de saúde;
Seguro de responsabilidade civil;
Previdência privada.

Saiba mais, acesse: crvmg.gov.br

CRMV/MG

Diagnóstico de efusão pleural secundária a carcinoma de origem metastática – relato de caso

Diagnosis of secondary effusion pleural of carcinoma of origin metastatic - case story

AUTORES: Aline Aparecida Gonçalves Vasconcelos, Felipe Borges de Paula Vieira, Camila Fernanda Chagas, Olney Magno Barbosa Souza Júnior

RESUMO

A efusão pleural é caracterizada pelo acúmulo anormal de fluidos no espaço pleural e ocorre quando alguma doença afeta a formação e a absorção do líquido pleural, podendo ser determinada por toracocentese ou radiografia torácica. Uma cadela sem raça definida de anos foi atendida com histórico de engasgo seguido de tosse que piora à noite, incômodo e dispnéia, no exame clínico apresentava apatia, dispnéia e respiração predominantemente abdominal. Foi realizado o exame radiográfico, onde foi diagnosticada com efusão pleural. Após a toracocentese, o conteúdo foi encaminhado para análise. O líquido apresentou características entre transudato modificado e exsudato asséptico, com predominância deste último, que pode estar associado à inflamação, doenças do sistema linfático e/ou neoplasias. Decorrida uma semana aproximadamente, o animal retornou com o mesmo quadro clínico, sendo realizada novamente a toracocentese. Passados nove dias, o mesmo foi a óbito e a necropsia foi então realizada, onde foram coletados fragmentos nodulares de pulmão para exame histopatológico, cujas características foram compatíveis com neoplasia epitelial maligna de origem metastática. O objetivo deste relato é ressaltar a importância da radiografia e de exames citológicos no diagnóstico definitivo de patologias em animais de companhia, bem como suas complicações associadas.

Palavras-chave: citologia, dispnéia, neoplasia, radiografia, toracocentese.

ABSTRACT

The pleural effusion is characterized by the abnormal accumulation of fluids in the pleural space and occurs when some illness affects the formation and the absorption of the pleural liquid, being able to be determined by thoracentesis or chest X-ray. A dog indefinite breed of 16 years, was taken care of with description of chokes followed of cough that worsening at night, bother and dyspnea, in the clinical exam presented apathy, dyspnea and predominantly abdominal breath. The radiographic exam was carried through, where it was diagnosed with pleural effusion. After thoracentesis, the content was sent for analysis. The liquid presented characteristics between modified transudate and aseptic exudate, with predominance of this last one, that it can be associated to the inflammation, diseases of the lymphatic system and/or neoplasm. After one week, the animal returned with the same clinical condition, being carried over again thoracentesis. Passed nine days, it was death and the autopsy then was carried through, where they had been collected lung nodules for histopathological examination fragments, whose characteristics had been compatible with malignant epithelial neoplasms of metastatic origin. The objective of this story is to stand out the importance of the X-ray and cytological examinations in definitive diagnosis of pathologies in company animals, as well as its complications associates.

Keywords: *cytology, dyspnea, neoplasms, X-ray, thoracentesis.*

1. INTRODUÇÃO

A efusão pleural refere-se ao excesso de fluido no espaço entre a pleura visceral do pulmão e a pleura parietal da parede torácica. O fluido pode acumular-se no espaço pleural por redução da pressão oncótica (transudato causado por hipoalbuminemia), aumento da pressão hidrostática (transudato modificado causado por doença cardíaca, hérnia diafragmática, tumor ou torção de lobo pulmonar), permeabilidade aumentada (infecção ou tumor, torção de lobo pulmonar) ou hemorragia (coagulopatia, tumor ou trauma) (FOSSUM 2014).

Segundo Souza *et al.*, 1997 esta alteração é bastante complexa e representa um desafio na rotina clínica veterinária, já que pode estar associada a diversas enfermidades. Diante disso, deve ser interpretada como um sinal clínico e não como um diagnóstico. A busca da causa base deve ser prioridade, a fim de que se possa estabelecer a terapêutica adequada e o prognóstico que, na maioria das vezes, é reservado. O médico veterinário deve lançar mão de todas as possibilidades de tratamento para obter a cura ou pelo menos aumentar a expectativa de vida do paciente que, quando proporcionada com qualidade, é extremamente valorizada pelos proprietários (WERNER, 2010).

A análise citológica do líquido pleural obtido por toracocentese é indicada para avaliação diagnóstica de todos os animais com efusão pleural. Mensuração da concentração proteica e contagem total de células nucleadas, bem como avaliação qualitativa de células individuais, são essenciais para uma acurada classificação do líquido, formulação do plano diagnóstico e início da terapia adequada (FOSSUM, 2004; MELLANBY *et al.*, 2002).

As efusões pleurais podem ser definidas em transudato e exsudato, onde as causas mais comuns de transudato são doenças cardíacas, hepáticas ou renais, com baixa concentração proteica, já o exsudato é ocasionado por inflamação, doenças do sistema linfático e/ou neoplasias, onde o líquido terá concentração proteica elevada. O diagnóstico definitivo é realizado com o auxílio da toracocentese e posterior análise do líquido, sendo caracterizado através de seu aspecto, densidade e celularidade (HAWKINS, 2015).

Os sinais radiográficos observados na efusão pleural são falta de nitidez da silhueta cardíaca, evidenciação das fissuras interlobulares, arredondamento das bordas pulmonares, alargamento do mediastino, separação das bordas pulmonares da parede torácica e deslocamento dorsal da traqueia (FOSSUM, 2004; WERNER, 2010).

Ao contrário das neoplasias primárias, metástases de neoplasias malignas originárias de outros órgãos são extremamente comuns nos pulmões. Tal característica se deve ao fato dos pulmões funcionarem como filtros para êmbolos neoplásicos, devido à existência de uma ampla rede capilar para facilitar a hematose. Algumas das neoplasias metastáticas mais frequentes no pulmão são as seguintes: carcinomas mamários em cães e gatos, osteossarcomas, hemangiossarcomas e fibrossarcomas. Na maioria

dos casos, as neoplasias metastáticas são caracterizadas por nódulos múltiplos de tamanho similar, distribuídos difusamente pelo parênquima pulmonar e podem afetar a pleura, levando à efusão pleural (HAWKINS, 2015; MISE-ROCCHI, 1997).

2. RELATO DE CASO

Uma cadela sem raça definida com 16 anos de idade foi apresentada para consulta, em uma clínica veterinária particular, com histórico de engasgo seguido de tosse que piora à noite, incômodo e dispneia. A paciente já possuía histórico de mastectomia regional, realizada cinco meses antes desta consulta, e ovariosalpingohisterectomia terapêutica feita há um ano. No exame clínico, constatou-se sopro cardíaco em grau e respiração predominantemente abdominal. Temperatura e outros parâmetros vitais estavam dentro da normalidade. Durante o atendimento, foi colhido sangue por venopunção para avaliação da condição hemática da paciente. Os exames preliminares solicitados foram: hemograma e exames bioquímicos, ureia, creatinina, fosfatase alcalina, alanina aminotransferase, creatina fosfoquinase, proteínas totais.

Adicionalmente, foi realizado exame radiográfico, em projeções ventrodorsal e laterolateral, para avaliação de tórax, onde foi diagnosticada uma efusão pleural, cuja causa base ainda não havia sido identificada. A conduta terapêutica escolhida foi a toracocentese (Figura 1), realizada pelo 7º espaço intercostal na altura média de 2/3 da junção costocostal. Drenou 660 ml de líquido, cuja amostra foi encaminhada para avaliação laboratorial citológica. Após a drenagem, repetiu o exame radiográfico, nas mesmas projeções, para avaliar pulmões e coração com maior precisão e possível presença de massa mediastinal que, entretanto, não foi encontrada.

Passados oito dias, o animal retornou à clínica com dispneia. Novamente, foi realizada a toracocentese e drenou 595 ml de líquido. O resultado laboratorial acusou presença de células "compatíveis com neoplasia epitelial maligna, possivelmente de origem glandular metastática". O líquido apresentou características entre transudato modificado e exsudato asséptico, com predominância deste último. Como tratamento paliativo, foi indicado o uso de Enalapril 5mg (1 comp. BID. ANR) e observação criteriosa do animal pelo tutor. Nove dias após o segundo procedimento de toracocentese, o animal foi a óbito. Com autorização da tutora, foi realizada a necropsia.

À abertura da cavidade torácica, foi constatada grande quantidade de líquido livre no espaço pleural, com característica sanguinolenta. Este líquido foi drenado em quantidade de 400 ml. O pulmão apresentava vários pequenos nódulos palpáveis. Foram coletados dois fragmentos do órgão, com estruturas medindo entre 0,5 e 1,0 cm de diâmetro, de consistência firme, para análise histopatológica. Nos demais órgãos, apenas achados *post-mortem* foram observados.

O resultado microscópico laboratorial das amostras revelou “proliferação neoplásica multifocal, caracterizada por células arranjadas em ninhos sólidos, com alto pleomorfismo, citoplasma eosinofílico, alta anisocitose e anisocariose, nucléolos evidentes e por vezes múltiplos. Presença de congestão acentuada e focos de hemorragia no parênquima pulmonar adjacente”. Foi sugerido o diagnóstico de carcinoma de origem metastática, possivelmente de procedência mamária.

Figura 1. Toracocentese realizada pelo 7º espaço intercostal, respeitando a técnica padronizada e os conceitos de antisepsia, onde foi drenado líquido com aspecto sanguinolento. Fonte: Arquivo pessoal.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na rotina clínica de pequenos animais, sinais respiratórios como tosse e dispneia, principalmente em pacientes idosos, podem ser primariamente associados às alterações cardíacas. No entanto, pode ser a manifestação de grande variedade de doenças, de procedência inflamatória/alérgica, infecciosa, parasitária, traumática ou neoplásica primária/metastática (SANTOS e GUEDES, 2017). Aliado aos sinais clínicos, o histórico, os exames laboratoriais e de imagem se fazem necessários. No caso em estudo, a realização do exame radiográfico direcionou primariamente a conduta diagnóstica. Apresentou alterações condizentes com efusão pleural, como: evidenciação das fissuras interlobulares, dificuldade de visibilização da silhueta cardíaca, perda do contorno diafragmático e separação dos lobos pulmonares devido à presença de líquido entre eles, dando à imagem o aspecto de folhas de árvore (Figura 2). É possível perceber melhor evidenciação da silhueta cardíaca e dos contornos pulmonares nas imagens radiográficas feitas após a toracocentese (KEALY *et al*, 2012) (Figura 3).

Figura 2. A - Projeção LL: Aumento difuso da radiopacidade torácica, perda da silhueta cardíaca () e arredondamento das bordas pulmonares (). B - Projeção VD: Lobos pulmonares separados, com aspecto de folhas de árvore, devido à presença de líquido entre eles ().*



Figura 3. Radiografias pós-drenagem. **A** - Projeção LL; **B** - Projeção VD. Nota-se melhora na avaliação de pulmões e coração e ausência de massa em região mediastinal. Fonte: Arquivo pessoal.



A toracocentese realizada permitiu a drenagem e avaliação do fluido pleural, como medida de valor terapêutico para alívio da sintomatologia e desconforto respiratório presente, além de ter tido êxito como técnica para diagnóstico, possibilitando a avaliação e diferenciação citológica da amostra coletada (SHELLY, 161 2003).

O acúmulo de fluido no espaço pleural dá-se pela diminuição da sua absorção, realizada por meio da pressão hidrostática nos capilares e drenagem nos vasos linfáticos da pleura parietal, ou ao aumento na sua produção, ambas as situações podem ser fundamentadas pelo achado da necropsia de nódulos pulmonares, que podem ocasionar um aumento da permeabilidade capilar e obstrução linfática (CLARK, 2001).

A dispneia notada à avaliação clínica é resultante de um distúrbio respiratório progressivo causado pela presença de líquido na cavidade torácica, onde as trocas gasosas ficam comprometidas, pela dificuldade de expansão pul-

monar, e o animal apresenta um esforço respiratório com movimentos abdominais e tosse, causada pelo desconforto na inspiração. O uso da musculatura abdominal pode acarretar taquipneia e aumentar a profundidade da respiração, gerando uma respiração paradoxal, característica do padrão respiratório do animal em questão (KING, 2001).

A citologia do líquido drenado, assim como o exame histopatológico dos fragmentos pulmonares, foram também pontos-chave para conduzir ao diagnóstico definitivo da paciente, ao acusar presença de células compatíveis com neoplasia epitelial metastática, possivelmente de origem glandular mamária (HAWKINS, 2015).

As células compatíveis com neoplasia epitelial maligna identificadas no líquido aspirado por toracocentese justificam-se pela presença de tumor pulmonar de origem metastática, essas células possuem como características gerais um agregado celular compacto, podendo conter junções firmes e distintas intituladas desmossomos, são grandes e arredondadas a poligonais e com núcleos arredondados a ovais. A origem celular desta neoplasia constantemente implica tecido glandular ou parenquimatoso e superfícies de revestimento (RASKIN, 2003).

Metástases de neoplasias malignas originárias de outros órgãos são extremamente comuns nos pulmões, já que possuem uma ampla rede capilar que realiza as trocas gasosas. Carcinoma mamário em cães é uma das neoplasias metastáticas mais comuns que afetam o pulmão e podem atingir a pleura (HAWKINS, 2015). Contudo, nas radiografias torácicas realizadas na paciente, antes e depois da toracocentese, não foram evidenciadas alterações indicativas de metástase pulmonar, como o padrão intersticial nodular. Nódulos pulmonares geralmente precisam ter, no mínimo, 1,0 centímetro de diâmetro para serem vistos numa radiografia simples de tórax. No caso em questão, os nódulos não apresentaram tamanho suficiente, medindo entre 0,5 e 1,0 cm aproximadamente, o que impossibilita uma avaliação radiográfica fidedigna 195 (KEALY *et al.* 2012).

Na análise histopatológica dos nódulos foi determinada a ocorrência de pleomorfismo, característica evidente de malignidade, podendo ser de moderado a acentuado entre aglomerados de células. Outros achados comuns e também presentes foram núcleos arredondados e diferenciados, cromatina grosseiramente condensada e nucléolos únicos a múltiplos proeminentes, além de frequente anisocariose (BURKHARD *et al.* 2003).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exame radiográfico é um método auxiliar para a avaliação de alterações torácicas e também abdominais. Ele permite isolar diagnósticos diferenciais e direcionar a conduta terapêutica. Além disso, é um método de diagnóstico precoce que pode identificar distúrbios antes mesmo que o paciente manifeste sinais clínicos. Particularmente nos casos de neoplasia mamária, a radiografia é de extrema importância na investigação por metástase pulmonar, dire-

cionamento de terapias que visam uma evolução no quadro clínico e melhora nas condições de vida do paciente. A efusão pleural está sempre associada a uma patologia primária que deve ser descoberta, para que se possa tratar ou controlar sua evolução. Para isso, a radiografia deve vir acompanhada de uma minuciosa anamnese e exame clínico, acrescidos de outros exames complementares como a citologia, importante para o diagnóstico definitivo, possibilitando determinar as características celulares presentes nas amostras. O médico veterinário, ponderando as condições fisiológicas do paciente e os resultados obtidos, indicará a terapia mais adequada para melhorar a expectativa e qualidade de vida do animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURKHARD, M.J., VALENCIADO, A., BARGER, A. Sistema respiratório. In: RASKIN, R.E.; MEYER, D.J. Atlas de Citologia de Cães e Gatos. São Paulo: Roca, 2003. cap.5, p. 113-156.
- CLARK, W.T. Doenças do Sistema Respiratório. In: DUNN, J.K. Tratado de 223 Medicina de Pequenos Animais. São Paulo: Roca, 2001. cap. 35, p. 341-366.
- FOSSUM, T.W. Cirurgia de Pequenos Animais, 4ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, 1619 p.
- FOSSUM, T.W. Doenças Pleurais e Extrapleurais. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 2004. 5ª ed., v. 2, p. 1159-1173.
- HAWKINS, E.C. Distúrbio do sistema respiratório. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Medicina Interna de Pequenos Animais, 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 217-230 342-366. KEALY, J.K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J.P. Radiografia e Ultrassonografia do Cão e do Gato, 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, 259p.
- KING, L.G. Dispneia. In: DUNN, J.K. Tratado de Medicina de Pequenos Animais. São Paulo: Roca, 2001. cap.11, p. 86-91.
- MELLANBY, R.J.; VILLIERS E.; HERRTAGE M.E. Canine pleural and mediastinal effusions: a retrospective study of 81 cases. Journal of Small Animal Practice. v. 43, n. 10, p. 447-451, 2002.
- MISEROCCHI, G. Physiology and pathophysiology of pleural fluid turnover. The European respiratory journal. v.10, n.1, p. 219-225, 1997.
- RASKIN, R.E. Classificação geral das Alterações Citológicas. In: RASKIN, R.E., MEYER, D.J. Atlas de Citologia de Cães e Gatos. São Paulo: Roca, 2003. cap. 2, p. 15-27.
- SANTOS, R.L.; GUEDES, R.M.C. Sistema respiratório. In: SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. Patologia veterinária. Rio de Janeiro: Roca, 2017. cap. 1, p. 1-47.
- SHELLY, S.M. Fluidos de Cavidade Corporais. In: RASKIN, R.E.; MEYER, D.J. Atlas de Citologia de Cães e Gatos. São Paulo: Roca, 2003. cap. 6, p.157-171.
- SOUZA, H.J.M.; SOUZA, E.W. Piotorax felino. Clínica Veterinária. n. 11, ano II, 1997.
- WERNER, P.R. Patologia geral veterinária aplicada. São Paulo: Roca, 2010. 384p.

AUTORES

Aline Aparecida Gonçalves Vasconcelos – Graduando em Medicina Veterinária, Unipac Lafaiete, MG.

Felipe Borges de Paula Vieira – Graduando em Medicina Veterinária, Unipac Lafaiete, MG.

Camila Fernanda Chagas – Médica veterinária e professora do Departamento de Medicina Veterinária, Unipac Lafaiete, MG.

Olney Magno Barbosa Souza Júnior – Médico veterinário autônomo, Conselheiro Lafaiete, MG.

Conheça o nosso
clube de benefícios

valores diferenciados para
profissionais inscritos no
CRMV-MG para serviços de:
plano de saúde, seguro de
responsabilidade civil e
previdência privada.



Tratamento endodôntico e restaurador pós fratura de canino em onça pintada (*panthera onca linnaeus*, 1758) – relato de caso

*Endodontical treatment and restoration after canine fracture in jaguar (*panthera onca linnaeus*, 1758) – case report*

AUTORES: Marcos Vinícius de Souza; Luiz Felipe Barreiros dos Santos; Nathan Passos dos Santos; Núbia Estáfane Gomes Botelho; Paulo Gabriel Pereira da Silva Junior.

RESUMO

A onça-pintada (*Panthera onca*) é um animal solitário na maior parte do ano, com exceção da época do acasalamento, ocasião em que ocorre formação de casal. Apresenta período de atividade noturno-crepuscular, e é uma espécie carnívora. É o maior felídeo da América do Sul e encontra-se em várias listas de espécies da fauna ameaçadas de extinção. Por se tratar de um felídeo que faz parte de coleções em cativeiro, por isso esta espécie apresenta grande ocorrência de doenças da cavidade oral devido a traumas e doença periodontal. As lesões traumáticas geralmente ocorrem em decorrência de captura e/ou contenção física, comportamentos agressivos ou comportamentos de morder grades ou outros elementos dos recintos. Este artigo relata a realização de endodontia em um macho cativo adulto de onça-pintada, submetida a anestesia dissociativa pela associação de tiletamina, zolazepam, detomidina e atropina, em doses calculadas por meio de extrapolação alométrica interespecífica.

Palavras-chave: endodontia, onça-pintada, contenção farmacológica, extrapolação alométrica.

ABSTRACT

The jaguar (*Panthera onca*) is the bigger feline in South-America and solitary in the major part of the year, except for the mating period, when live in pairs. Its activity period is nocturnal-crepuscular and his feeding habits are carnivore. The species is classified as endangered with extinction. As a wild feline maintained in captivity the jaguar presents considerable occurrence of problems in the oral cavity, mainly traumatic or caused by periodontal disease. Traumatic lesions generally are due to capture and/or physical restraint, aggressive behavior or the habit of biting metal bars or other elements of the enclosure. This article reports endodontic procedures in a male captive adult jaguar, under dissociative anesthesia with allometrically scaled doses of tiletamine, zolazepam, detomidine, and atropine.

Keywords: endodontic, jaguar, dissociative anesthesia, allometrically scaled.

1. INTRODUÇÃO

A onça pintada (*Panthera onca* - Linnaeus, 1758) (Carnivora: Felidae) é o maior felídeo do novo mundo, é o terceiro maior considerando todos os continentes sendo menor em tamanho que o leão (*Panthera leo*) e o tigre (*Panthera tigris*). Podem pesar de 60 a 120 quilos, no entanto, as fêmeas geralmente são menores (DEEM, 2004). Estão avaliadas como quase ameaçadas de extinção na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas pela União Internacional pela Conservação da Natureza- IUCN (CASO *et al.*, 2008).

Os felinos selvagens apresentam hábitos crepusculares e/ou noturnos. Eles têm os sentidos da audição, visão e olfato muito apurados, e são escaladores natos, com grande facilidade de subir em árvores. São quase sempre solitários, se relacionando com outros indivíduos apenas para se reproduzir ou quando a fêmea está com suas crias. Também mantêm um território que defendem com ferocidade de intrusos, sua forma de caçar é sempre estando à espreita, esperando a presa estar em um raio de pequeno alcance e rapidamente, dar um ataque certo com suas garras e presas em pontos vitais (EAVER, 1992).

O exame clínico da cavidade oral é um procedimento de rotina na vida dos médicos veterinários. É um procedimento sistemático, no qual são utilizados como material de estudo, a anatomia e as patologias da região oral (GIOSO & PACHALY, 2001).

Os exames em animais selvagens devem ser feitos com o animal anestesiado, e para tal utiliza-se uma sonda exploradora e espelhos odontológicos e se houver, radiografia da região serve como exame complementar de diagnóstico (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Os animais selvagens possuem hábitos que podem causar danos aos elementos dentários ou estruturas orais. Estes comportamentos naturais como brigas, alimentação estresse (causando mordidas em estruturas inadequadas), podem ocasionar lesões (GIOSO & PACHALY, 2001).

Muitas dificuldades são encontradas na manutenção de um felino em cativeiro, se comparado à natureza (CARLSTEAD, 1996; POOLE, 1998). O cativeiro se mostra um lugar monótono, previsível, limitado em tamanho e onde o animal não tem controle sobre o mesmo, e isso pode gerar um grande problema principalmente para os felinos, porque não podem manifestar alguns comportamentos essenciais como procurar presas e defender seu território (KAZIMIROFF, 1938).

Hediger (1955) já discorria para essas dificuldades apontando que poderiam gerar o tédio nos animais devido ao vazio ocupacional deixado pela falta de atividades instintivas e comportamentos recorrente nesses locais. Saliencia também as possíveis consequências de se manter animais em condições monótonas não estimulantes: automutilações, deslocamento repetitivo em retas ou em círculos e também morder em superfícies duras como ferros, portas, entre outros, causando diversas lesões aos dentes.

Os traumas dentários mais recorrentes em felinos são

as fraturas, emergências de maior relevância em gatos adultos. As fraturas dentárias ocorrem principalmente nos dentes caninos dos animais machos não castrados, resultado de brigas por territorialidade (muito recorrentes em felinos selvagens), quedas e acidentes automotivos. Esses traumas, comumente, expõem a câmara pulpar e conseqüentemente a polpa, podem também desencadear processos inflamatórios e dor ao animal, além de doenças como rinite crônica e abscessos periapicais (GIOSO & PACHALY, 2001).

As fraturas são classificadas de acordo com as estruturas acometidas e sua localização em 5 tipos. As lesões do tipo A estão restritas à coroa e sem exposição pulpar; as do tipo B estão restritas à coroa, porém com exposição pulpar clinicamente evidenciável; lesões do tipo C são lesões envolvendo a junção cimento-esmalte sem exposição pulpar; o tipo D enquadra lesões com envolvimento da junção cimento-esmalte, esmalte, cimento e dentina com exposição pulpar; no tipo E a lesão está restrita à raiz; a lesão do tipo F envolvem toda a raiz (HARVEY, 1985).

Os felinos, no geral, estão muito sujeitos a fraturas de coroa com ou sem exposição da polpa, onde pode haver infiltração dos túbulos dentinários expostos, colimando com pulpites bacterianas (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Doenças orais que afetam animais em cativeiro são resultados de um ou mais fatores: trauma, dieta inadequada, ação de microorganismos patogênicos que destroem tecidos calcificados e geram inflamação de tecidos moles, maloclusão e degeneração dental (desgaste, abrasão, erosão e reabsorção) (GIOSO & PACHALY, 2001).

Particularmente, é relatado em cavidade oral de grandes felinos, um alto índice de problemas ocorridos em animais mantidos em cativeiro, como fraturas com exposição de polpa devido ao fato de roerem grades de metal, lutas entre indivíduos de um mesmo bando e manejo inadequado (pessoal incapacitado) (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

A endodontia é a parte da odontologia responsável pelo diagnóstico e o tratamento das afecções da polpa do dente (porção interna) quando sua vitalidade está comprometida ou destruída. Para preservar dentes são necessárias algumas formas de tratamento. A seleção do protocolo de tratamento é influenciada pelos sinais clínicos da lesão e pelos fatores práticos que envolvem o tratamento. O tratamento também possibilita a resolução de infecções dentais e periodontais que podem ser resultado não só de lesões locais como também de problemas sistêmicos (KORTEGAARD *et al.*, 2003).

Mas, para a realização do tratamento endodôntico, é fundamental conhecer a anatomia básica endodôntica, a fisiologia, a patologia, o diagnóstico, os equipamentos, os instrumentos e as técnicas de obtenção, bem como os processos pós-operatórios. No caso das fraturas de coroa, a opção de tratamento depende da exposição ou não da polpa e se a mesma encontra-se viva ou morta. Quando a polpa é lesada e sua vitalidade comprometida, podem

ocorrer complicações como infecções e abscessos. A opção de extrair o dente afetado é melhor que ignorar o problema, porém o tratamento endodôntico oferece opção de manter o elemento dental, preservando a estética e as funções (ROSSI JÚNIOR *et al.*, 2000).

Além disso, a extração dental em grandes felinos (especialmente dos caninos) envolve procedimento cirúrgico extenso, com o animal anestesiado por longo período, embora, nem sempre, o local onde o animal se encontra fornece plenas condições para a realização dos procedimentos (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Após a endodontia (pulpectomia) sempre é feita uma restauração, em animais geralmente usamos um material restaurador de grande durabilidade, para que este possa se sustentar de forma mais prolongada e evitar novos procedimentos. O amálgama dental vem sendo utilizado há mais de cem anos na restauração de dentes posteriores. Neste período, este material sofreu algumas modificações, com melhorias nas suas propriedades físicas e mecânicas aumentando a durabilidade e êxito destas restaurações (VENTURINI, 2006).

As ligas para amálgama são hoje caracterizadas pela presença na sua composição do composto Ag₃Sn (Sistema prata-estanho - fase), juntamente com outros metais adicionados. As ligas para amálgama contêm uma quantidade de prata maior do que dois terços em sua composição, assegurando uma cristalização em tempo adequado e promovendo uma boa resistência na massa. A prata aumenta a resistência mecânica e retarda a perda do brilho e oxidação do amálgama; aumenta sua expansão de presa e diminui o escoamento. O excesso de prata pode provocar expansão em demasia, porém, sua falta acompanhada de aumento da quantidade de estanho, provoca a contração do amálgama (BUSATO, 1996; PHILLIPS, 1993).

Com isso a escolha do material dentro da escala de materiais restauradores odontológicos deve ser feita por sua for-

ma estrutural e adequando a cada animal que será atendido e o dente que foi lesionado (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Este trabalho relata um caso de endodontia pós fratura dental do elemento 204 (canino superior esquerdo) com posterior restauração com amálgama de prata em um macho de onça-pintada (*Panthera onca*) mantida em cativeiro no criadouro conservacionista No-extinction (NEX) GO, sob anestesia dissociativa pela associação de tiletamina, zolazepam, detomidina e atropina, em doses calculadas por meio de extrapolação alométrica interespecífica.

2. RELATO DE CASO

O criadouro NEX é uma organização não governamental legalmente constituída em 2001 com associação civil sem fins lucrativos, que tem como missão principal de suas atividades a preservação e defesa dos felídeos da fauna silvestre do Brasil em processo de extinção. A sede onde está implantado o Criadouro com registro no IBAMA de número 232423, fica no Município de Corumbá de Goiás na Fazenda Preto Velho a 80 km de Brasília.

Foram anestesiadas 15 onças-pintadas sub-adultas e adultas para exame clínico de rotina e para avaliação odontológica, sendo 10 machos (dois melânicos) e cinco fêmeas. As onças foram mantidas em jejum alimentar por 12 horas e hídrico de seis horas antes do procedimento.

Foram utilizados os últimos registros das massas corporais de cada animal no intuito de estimar a massa corporal atual, para efetuar o cálculo da dose a ser usada nos dardos anestésicos para a contenção inicial. Após a imobilização do animal esse foi pesado e, quando necessário, a dose inicial foi complementada. A massa corporal média das onças-pintadas anestesiadas foi de $57,34 \pm 12,66$ kg.

Foi atendido um exemplar adulto do sexo masculino de onça-pintada (*Panthera onca*), adulto e pesando 57,0 kg (Figura 1A), pertencente ao plantel do criadouro NEX.

Figuras 1. A - Imagem fotográfica de um exemplar adulto de onça-pintada de cativeiro, do sexo masculino, mantido sob anestesia dissociativa, durante os procedimentos de endodontia. B - Observa-se fratura de canino superior esquerdo (elemento 204) (NEX, GO, Brasil).



O paciente foi capturado em seu recinto pela injeção intramuscular da associação de tiletamina, zolazepam, detomidina e atropina. Tais drogas foram administradas à distância, por meio de um dardo propelido por zarabatana, sendo suas doses calculadas por meio de extrapolação alométrica interespecífica, conforme protocolo proposto por Souza et al (2018). O animal foi observado até apresentar ataxia e perda de consciência e só então foi retirado do recinto e encaminhado para avaliação no ambulatório local.

Ao exame físico geral observou-se condição corporal satisfatória, porém o consumo de alimentação diária estava diminuindo, visto que todos os dias eram retirados restos de alimentos do recinto. Sendo esta a principal manifestação clínica apresentada por este exemplar. E ao exame físico da cavidade oral evidenciou-se como achado mais importante a

presença de fratura de origem traumática acidental no canino superior esquerdo, com a exposição de dentina. (Figura 1B).

Definiu-se então a necessidade de endodontia daquele elemento dental, e o paciente foi preparado mediante administração de fluidoterapia parenteral com solução de cloreto de sódio a 0,9%, injeção endovenosa do antibiótico ceftriaxona 1g e intramuscular do anti-inflamatório flunixinina meglumina.

O início do tratamento endodôntico se dá com o acesso ao canal radicular. Para tal é necessário utilizar um disco ou uma broca para realizar o corte do dente. Via de regra para o corte dos dentes caninos os mesmos são nivelados na altura dos incisivos (FIGURA 2A e B). Posteriormente ao corte os bordos cortantes são nivelados com uma broca cabeça redonda diamantada acoplada a uma peça de mão reta (FIGURA 2C).

Figuras 2. A – Imagem fotográfica durante procedimento de odonto-seção do canino superior esquerdo de um exemplar adulto de onça-pintada de cativeiro, do sexo masculino, mantido sob anestesia dissociativa com o uso de um disco de corte, montado em uma peça de mão reta. B – Observa-se dente canino superior esquerdo após odonto-seção, visualizando partes do dente como cavidade pulpar e dentina. C – Observa-se redução das arestas cortantes após odonto-seção com o uso de uma broca esférica diamanta, montada em uma peça de mão reta. (NEX, GO, Brasil).



Após o corte do dente grande quantidade de secreção purulenta e necrosada foi drenada pelo canal radicular

(FIGURA 3A). O canal foi irrigado por diversas vezes até a remoção completa de toda contaminação (FIGURA 3B).

Figuras 3. A e B – Imagem fotográfica de canino superior esquerdo após odonto-seção de um exemplar adulto de onça-pintada de cativeiro, do sexo masculino, mantido sob anestesia dissociativa. Observa-se grande quantidade de conteúdo purulento em cavidade pulpar que foi drenado após processo de higienização com a utilização de solução aquosa de clorexidina a 0,4% (NEX, MG, Brasil).



Após a drenagem de toda a contaminação, que em parte foi devido a morte daquela porção pulpar após solução de continuidade pós-fratura, o restante a polpa viva

foi exposto pelo canal radicular (Figuras 4 A). A mesma foi retirada com o auxílio de uma lima odontológica (FIGURAS B e C).

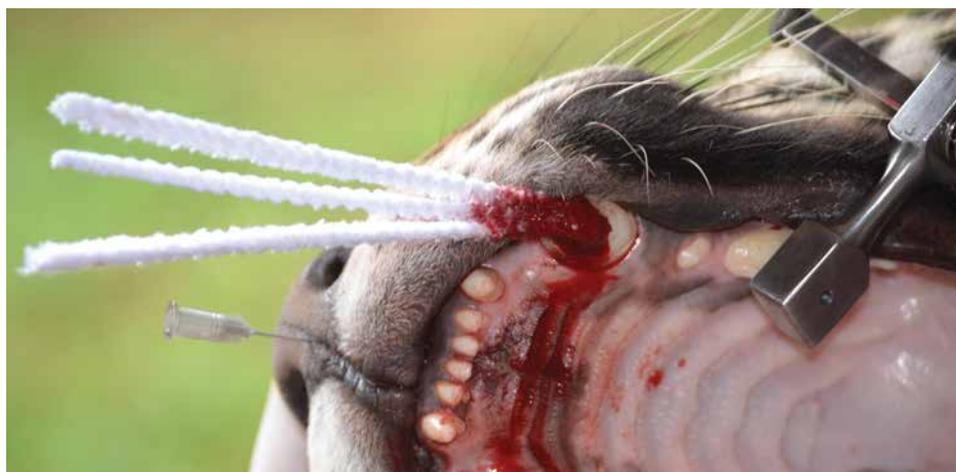
Figuras 4. A e B – Remoção da polpa dental do elemento 204 em integridade, através de uma lima endodôntica C – Visualização da polpa dental íntegra após sua remoção (NEX, GO, Brasil).



Após a pulpectomia houve considerável hemorragia que foi contida com o auxílio de limpadores de cachimbo ester-

lizados e embebidos em epinefrina (1g/1000ml) (FIGURA 5).

Figura 5. Imagem fotográfica durante o processo de contenção da hemorragia do canino superior esquerdo após procedimento de remoção da polpa dental endodonticamente, em um exemplar adulto de onça-pintada de cativeiro, do sexo masculino, mantido sob anestesia dissociativa com o auxílio de limpadores de cachimbo embebidos em epinefrina 1g/1000ml. (NEX, GO, Brasil).



Depois de finalizados os procedimentos de instrumentação do canal radicular, durante tratamento de canal (FIGURA 6A), foi instilado a pasta medicamentosa composta

por eugenol e óxido de zinco para obliteração (FIGURA 6B). Posteriormente pontas de guta-percha foram acondicionadas com o auxílio de um brunidor (FIGURA 6C).

Figura 6. A – Após contenção hemorrágica, averiguação da cavidade pulpar vazia B – Instilação de pasta medicamentosa composta por eugenol e óxido de zinco no interior do canal radicular, usando uma seringa descartável de 5 ml e cateter endovenoso do tipo intra-cath .C - Procedimento restaurador com a utilização de pontas de guta-perchas que foram inseridas no canal radicular com o auxílio de um brunidor odontológico. (NEX, GO, Brasil).



E para finalizar o procedimento de endodontia o dente canino superior esquerdo foi restaurado com amálgama metálico (FIGURA 7).

Figura 7. Imagem fotográfica após restauração do canino superior esquerdo de um exemplar adulto de onça-pintada de cativeiro, do sexo masculino, mantido sob anestesia dissociativa com o uso de amálgama de prata como material restaurador. (NEX, GO, Brasil).



Após o procedimento odontológico o paciente foi encaminhado ao seu recinto e colocado sobre uma lona, em posição confortável, e observado à distância até plena recuperação anestesiológica, sem que se observassem intercorrências de qualquer tipo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Objetivo geral do tratamento endodôntico é evitar a extração do dente comprometido, mantendo assim a inte-

gridade do aparelho mastigatório e garantindo o processamento adequado dos alimentos. O tratamento é indicado em dentes afetados por fraturas, pulpite ou necrose pulpar, à exceção dos dentes decíduos fraturados, que devem ser extraídos. Uma vez realizado o tratamento endodôntico e removida a polpa, o dente tratado não tem mais vitalidade – é uma estrutura morta. Esse dente, entretanto, pode se manter perfeitamente inserido na cavidade alveolar e continuar a cumprir todas as suas funções (PACHALY, 2006).

Existem inúmeras possibilidades de tratamento após uma fratura dental, a odontologia veterinária vem sendo de grande importância para tratamento de inúmeras alterações que os animais podem apresentar. O comportamento apresentado por este exemplar de onça-pintada nos fazia acreditar que às vezes poderia ser alguma alteração mais grave, após a contenção farmacológica e avaliação odontológica constatamos a fratura com exposição pulpar. Neste trabalho optou-se pelo tratamento de canal convencional conforme preconizado por Gioso & Leon-Roman (2002), onde o mesmo foi dividido em 3 etapas: instrumentação do canal (preparo químico-cirúrgico), em que a polpa necrosada e os microrganismos são removidos e a câmara pulpar desinfetada com a utilização de limas em conjunto com substâncias químicas; obturação do canal, realizada com material especial como a guta-percha e cimentos à base de óxido de zinco, com a finalidade de preencher o canal tratado e impedir o crescimento bacteriano, principalmente em seu terço apical; restauração – realizada ao final do tratamento, na qual foi utilizado o amálgama metálico.

O amálgama metálico ou amálgama de prata é, até os dias atuais, um dos materiais mais utilizados na odontologia, em virtude de suas ótimas características físicas e mecânicas, apesar do paradigma ao redor da alta toxicidade do mercúrio metálico, um de seus principais componentes (CLARO et al., 2003).

Para todo tratamento odontológico, precisa-se de qualificação, equipamentos e instrumentais adequados, para que possa ter o resultado esperado e sem intercorrências, pois, procedimentos em animais selvagens geralmente são mais complexos e de difícil realização.

Após os procedimentos odontológicos (endodôntico e restaurador), o animal que se encontrava em estado apático e com dificuldades de alimentação por uma fratura do canino superior esquerdo, reagiu com êxito ao tratamento, não tendo em vista nenhuma intercorrência e apatia do espécime.

O paciente se recuperou plenamente da intervenção odontológica, voltando a se alimentar já no dia seguinte saindo do quadro anoréxico, e seguindo assim ao longo do período de observação de quatro semanas.

4. CONCLUSÕES

Felídeos selvagens, como a onça-pintada, são suscetíveis a alterações odontológicas como os demais carnívoros selvagens, mas a maioria dos casos só é diagnosticada durante a captura e contenção destes animais. Portanto, a maioria das alterações apresentadas culmina em endodontia e exodontia por não haver um programa odontológico especializado nos locais onde estes animais são mantidos.

Neste caso havia a possibilidade da endodontia, evitando assim a exodontia, medida que só deve ser adotada após a impossibilidade das demais técnicas. Ressalta-se aqui a importância de um plano de diagnóstico, profilaxia e tratamento odonto-estomatológico para animais selvagens mantidos em cativeiro, uma vez que a saúde do animal está

diretamente ligada à integridade de sua cavidade oral.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUSATO, A. L. S., Dentística: Restauração em dentes posteriores, Artes médicas, 1996.
- CARLSTEAD, K. Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In: KLEIMAN, D.G.; ALLEN, M.E.; HOMPSON, K.V.; LUMPKIN, S. (eds) *Wild Mammals in Captivity*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1996, p. 317-333.
- CASO, A., et al. *Panthera onca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T15953A5327466. Disponível em <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T15953A5327466.en>. Acesso em: 10 out. 2018.
- CLARO, F.A.; ITO, F.R.; BASTOS, F.M.; RIBEIRO, M.E. Mercúrio no amálgama odontológico: riscos da exposição, toxicidade e métodos de controle – revisão. Disponível em http://www.bvs-de.paho.org/bvsacd/cd49/mercurio_amalg-N1-2003.pdf. Acesso em: 10 out. 2018.
- EAVER, Bonnie V. - *Feline Behavior: A Guide for Veterinarians* - W.B Saunder Company, 1992.
- GIOSO, M.A.; PACHALY, J.R. The oral cavity. In FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. (eds): *Biology, medicine, and surgery of south american wild animals*. Ames, Iowa, Iowa University Press, 2001, p.457-463.
- HARVEY, C.E. *Veterinary dentistry*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1985, p. 289-308.
- HEDIGER, H. *Studies of the Psychology and Behavior of Captive Animals in Zoo and Circuses*. Criterion Press, New York, NY, 1955.
- KAZIMIROFF, T. A report on the dental pathology found in animals that diet in the New York Zoological Park in 1938. *Zoologica NY Zool. Soc.* 24 (14): 1938, 297- 304.
- KORTEGAARD, H.E.; QVIST, J.; NIELSEN, C.G., ERIKSEN, T. Endodontic treatment of a tiger. *Journal of Veterinary Dentistry*, v.20, n.3, 2003, p.149-174.
- LEON-ROMAN, M.A.; GIOSO, M.A. Tratamento de canal convencional: opção à extração de dentes afetados endodonticamente – revisão. *Clínica Veterinária*, n. 40, 2002, p. 32-44.
- PACHALY, J.R. *Odontoestomatologia*. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. *Tratado de animais selvagens – medicina veterinária*. São Paulo: Roca, 2006, p. 1068-1091.
- POOLE, T.B. Meeting a mammal's psychological needs. In: SHEPHERDSON, D.J.; MELLEEN, J.D.; HUTCHINS, M. editors. *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. Washington DC: Smithsonian Institution Press. 1998, p. 83-94.
- PHILLIPS, R. W., *Skinner materiais dentários*, 9ª ed., Guanabara Koogan, 1993.
- ROSSI JÚNIOR, J.L.; RAMOS DA SILVA, J.C.; MARVULO, M.F.V.; GIOSO, M.A. Prevalência de doença periodontal em onça pintada (*Panthera onca*) e sussuarana (*Puma concolor*) mantidas em cativeiro no estado de São Paulo. IV Congresso e IX Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens. São Pedro/ SP, 2000.
- SOUZA, M.V.; NASCIMENTO, L.R.; HIRANO, L.Q.L.; SANTOS, A.L.Q.; PACHALY, J.R. Chemical restraint of jaguars *Panthera onca* Linnaeus, 1758 with allometrically scaled doses of tiletamine, zolazepam, detomidine, and atropine. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 39, n. 4, p. 1595-1606, jul./ago. 2018.
- VENTURINI M. A. F. A. Estudo retrospectivo de 3055 animais atendidos no ODONTOVET (Centro Odontológico Veterinário)

durante 44 meses. 103 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. Veterinary dentistry. Principles & practice. Ed. Lippincott-Raven, New York, 1997, p.538-556.

AUTORES

Marcos Vinícius de Souza – professor do curso de Medicina Veterinária, CRMV-MG nº 8597 FAF – Faculdade do Futuro, Minas Gerais;

Luiz Felipe Barreiros dos Santos – Graduando do curso de Medicina Veterinária. FAF – Faculdade do Futuro, Minas Gerais.

Nathan Passos dos Santos – Graduando do curso de Medicina Veterinária. FAF – Faculdade do Futuro, Minas Gerais.

Núbia Estéfane Gomes Botelho – Graduando do curso de Medicina Veterinária. FAF – Faculdade do Futuro, Minas Gerais.

Paulo Gabriel Pereira da Silva Junior – Professor e Coordenador do curso de Medicina Veterinária, CRMV-MG nº 5196 FAF – Faculdade do Futuro, Minas Gerais.

COMPARTILHE CONHECIMENTO

Publicque na V&Z em Minas

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

ARTIGO TÉCNICO

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS SEDATIVOS DA DETRIMINA EM EQUINOS SUBMETIDOS A UMA ANESTESIA GERAL COM ALFA-2 AGONISTAS E ALFA-2 ANTAGONISTAS

AUTORES

RESUMO

ABSTRACT

CRMV/MG
Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

*Confira as normas para publicação no site do CRMV-MG
*Envie seu artigo para o e-mail: ascom@crmvmg.gov.br

Revista V&Z em Minas é B5!

COMPARTILHE

CONHECIMENTO

A Revista V&Z em Minas recebeu classificação B5 no Qualis (Capes), de acordo com os critérios estabelecidos para mensuração da qualidade da produção intelectual. Os principais periódicos do país são avaliados por área, nesse caso, a Medicina Veterinária.

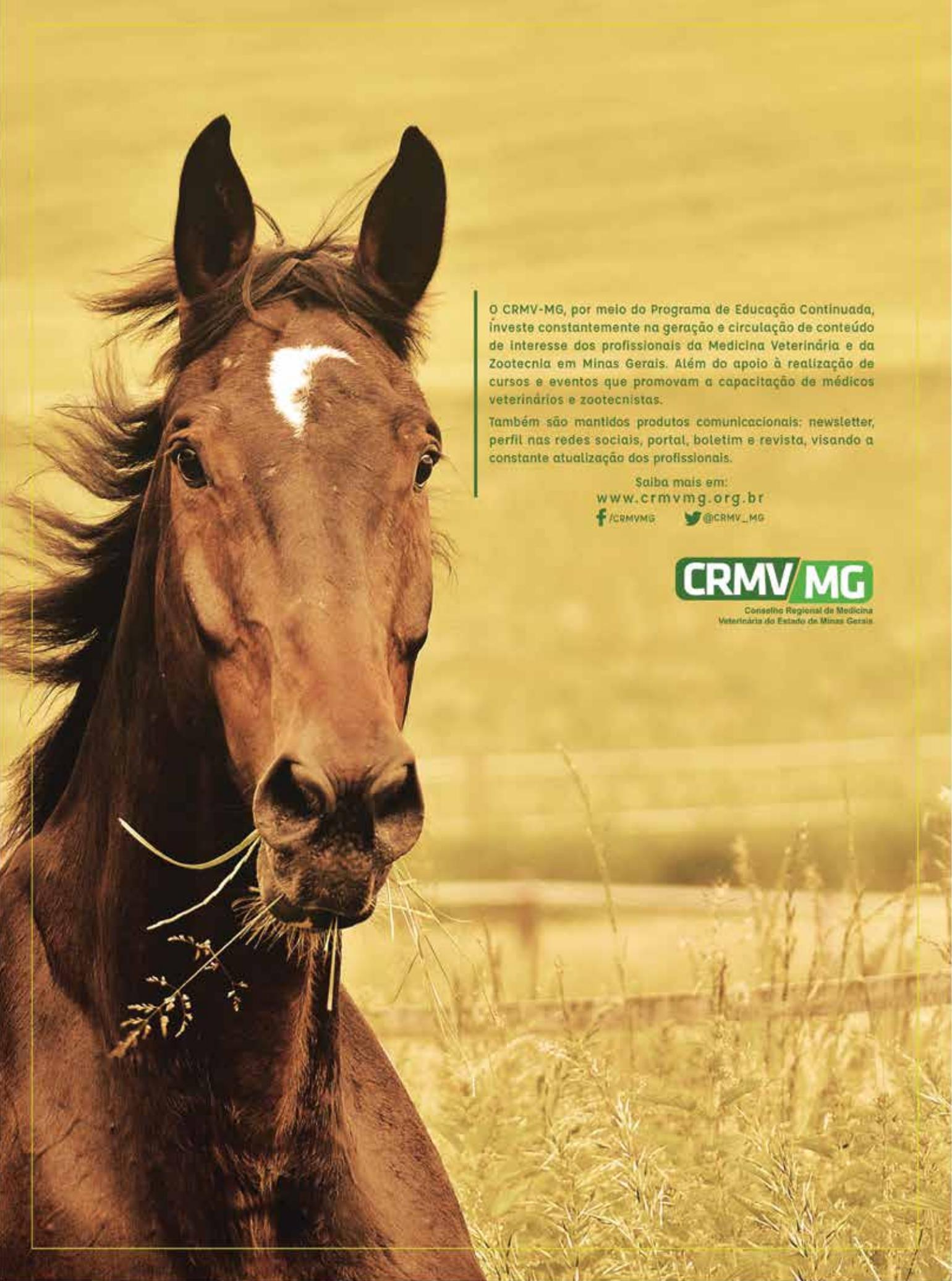
A obtenção da nota é uma importante conquista para o CRMV-MG e é positiva para os profissionais.



**Faça parte.
Compartilhe conhecimento.
Publique na Revista V&Z!**

Confira as normas de publicação no site crmvmg.gov.br

CRMV MG



O CRMV-MG, por meio do Programa de Educação Continuada, investe constantemente na geração e circulação de conteúdo de interesse dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais. Além do apoio à realização de cursos e eventos que promovam a capacitação de médicos veterinários e zootecnistas.

Também são mantidos produtos comunicacionais: newsletter, perfil nas redes sociais, portal, boletim e revista, visando a constante atualização dos profissionais.

Saiba mais em:

www.crmvmg.org.br

f /CRMVMG

@CRMV_MG

CRMV / MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais