

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

**OZONIOTERAPIA ASSOCIADA AO TRATAMENTO DE SUPORTE
CONVENCIONAL DA CINMOSE E USO DA ACUPUNTURA E FISIOTERAPIA
NA REABILITAÇÃO DAS SUAS SEQUELAS**

LAURA DE CAMPOS FAREZIN

PORTO ALEGRE

2020/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

**OZONIOTERAPIA ASSOCIADA AO TRATAMENTO DE SUPORTE
CONVENCIONAL DA CINMOSE E USO DA ACUPUNTURA E FISIOTERAPIA
NA REABILITAÇÃO DAS SUAS SEQUELAS**

Autora: Laura de Campos Farezin

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Rui Fernando Felix Lopes

Coorientadora: Luciana Yumi Tanaka

PORTO ALEGRE

2020/2

LAURA DE CAMPOS FAREZIN

**OZONIOTERAPIA ASSOCIADA AO TRATAMENTO DE SUPORTE
CONVENCIONAL DA CINMOSE E USO DA ACUPUNTURA E FISIOTERAPIA
NA REABILITAÇÃO DAS SUAS SEQUELAS**

Aprovado em: 17/05/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rui Fernando Felix Lopes - UFRGS
Orientador

M.V. Luciana Yumi Tanaka
Coorientadora

Prof. Dr. Marcelo de Lacerda Grillo
Examinador

Prof. Dr. André Silva Carissimi
Examinador

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é dedicado a todos os seres que fizeram, fazem e farão a utilização das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde. Que possa justificar e/ou inspirar quem está aberto a aprender todo dia algo novo.

Dedico aos meus pais, Rosangela e Airton, que sempre acreditaram em mim. Me colocaram no mundo não apenas para ser a filha deles, mas para ser quem eu quisesse, e me deram todo o suporte para correr atrás dos meus sonhos, desde o financeiro até o emocional. Se me tornarei médica veterinária é 50% por culpa de vocês. E eu agradeço enormemente por essa oportunidade.

À minha mãe, agradeço especialmente, por me mostrar, mesmo antes de sonhar trabalhar com a cura de animais, que existem outras maneiras de fazer além da sobremedicalização; me mostrou a cura a partir das ervas, me falou e fez uso de fitoterapia e ozonioterapia, me ensinou a plantar e apreciar a natureza, me ensinou o hooponopono, me disse para sempre respirar fundo e acreditar no que eu queria conquistar. E sempre funcionou. Sinto muito, me perdoe, eu te amo, sou grata.

Ao meu irmão, que foi meu principal companheiro em vida, por me mostrar que o melhor da vida é de graça. Que a vida apenas é real quando compartilhada. E compartilhada com música, com literatura, com jogos, com histórias. Obrigada por me fazer enxergar adiante, porque o decoro, o coro, o status quo, é de fato uó. E por fim, obrigada por me estimular e me ensinar a ler e falar inglês, o que facilitou muito meus aprendizados acadêmicos.

Agradeço ao meu orientador, Rui Lopes, que tornou a jornada acadêmica muito mais leve; poder olhar nos olhos dele e ver que eu tinha mais que um professor, um aliado, um cúmplice em querer uma universidade de TODOS, cheia de cores, cheia de sorrisos, cheia de vida. Obrigada por ser alguém com quem pude contar, e não seria diferente para meu trabalho de conclusão de curso.

Agradeço à Luciana Yumi, minha coorientadora, a qual tive a sorte de encontrar na minha jornada acadêmica. Sempre aberta a me ensinar sobre tudo aquilo que não aprendi na faculdade, desde a acupuntura, a fisioterapia, a ozonioterapia até o ouvir e ver com carinho e empatia o tutor e o paciente, sempre aplicando a noção de que cada paciente é único e muitíssimo especial para alguém. Espero um dia poder ser uma profissional de tamanha excelência quanto ela.

As amigas que tive a felicidade de encontrar na faculdade e vou levar para vida. Em especial, à Julia, à Natasha, à Vandrielle, à Catharina, à Priscila e à Isadora, agradeço por estarem presentes nos dias mais difíceis e tornarem eles melhores. Desde o dia que colocamos uma corrente na porta da universidade e passamos a noite dentro do prédio, protestando pelos nossos direitos, eu soube que ia levar vocês para vida. Vocês são únicas e sou muita grata de terem me escolhido para estar ao lado. Muita sorte dos pacientes que encontrarão vocês pelo caminho profissional. Que sigamos lutando e fazendo da Medicina Veterinária (e das nossas vidas) um espaço de dedicação, amor e empatia.

RESUMO

A cinomose é uma doença infectocontagiosa grave, com alta incidência no Brasil, que acomete principalmente cães jovens e não vacinados; com altos índices de morbidade e mortalidade, o tratamento da doença, até o momento, é somente o de suporte. Quando o paciente consegue superar a fase aguda da doença, dependendo de quão graves são as sequelas neurológicas causadas pela doença, muitas vezes a decisão do médico veterinário e dos tutores acaba sendo a eutanásia. Dentre as ferramentas que se destacam pelo potencial de reverter prognósticos desfavoráveis e melhorar o bem-estar dos pacientes, estão a ozonioterapia e a acupuntura, aliados à fisioterapia. A ozonioterapia é uma técnica utilizada com a intenção de promover efeito imunomodulador e antioxidante, e foi usada na fase aguda da doença e na reabilitação das sequelas; já a acupuntura, que induz mediadores da inflamação e melhora a neuroplasticidade, e a fisioterapia, que auxilia na restauração e fortalecimento muscular, foram utilizadas para auxiliar na reabilitação das sequelas causadas pela doença. Este trabalho relata o caso de uma cadela que fez uso dessas terapias para tratar a cinomose. Após o tratamento, a paciente foi capaz de voltar a andar e recuperar a qualidade de vida.

Palavras-chave: Cinomose. Acupuntura. Ozonioterapia. Fisioterapia.

ABSTRACT

Distemper disease is a serious infectious disease, with high incidence in Brazil, which mainly affects young and unvaccinated dogs; with high rates of morbidity and mortality, the treatment of the disease, so far, is only support. When the patient is able to overcome an acute phase of the disease, depending on how severe are the neurological sequelae caused by the disease, the decision of the veterinarian and tutors often ends up being euthanasia. Among the tools that stand out for their potential to reverse unfavorable prognosis and improve the well-being of patients are ozone therapy and acupuncture, allied to physiotherapy. Ozone therapy is a technique used with the intention of promoting the immunomodulatory and antioxidant effect and has been used in the acute phase of the disease; acupuncture, which induces inflammation mediators and improves neuroplasticity, and physiotherapy, which helps in muscle restoration and strengthening, were used to assist in the rehabilitation of the sequelae caused by the disease. This work reports on the case of a female dog who used these therapies to treat distemper. After treatment, the patient was able to walk again and regain quality of life.

Keywords: *Distemper. Acupuncture. Ozone therapy. Physiotherapy.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do vírus da Cinomose Canina..	11
Figura 2 - Tai ji: uma visão pictórica dos fenômenos do Yin-yang	21
Figura 3- As características dos Cinco Elementos.	23
Figura 4 - Diagrama esquemático da melhor explicação das bases fisiológicas da analgesia induzida pela acupuntura.	24
Figura 5 - Aparelho de Ozonioterapia utilizado nas sessões.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS:

BID - duas vezes ao dia
CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária
COM - modulação condicionada da dor (do inglês, *conditioned pain modulation*)
DNIC - controle inibitório nocivo difuso (do inglês, *diffuse noxious inhibitory controls*)
h - hora
IL- interleucina
IL-8 - interleucina-8
IM - intramuscular
IV - intravascular
kg - quilograma
L - litro
LCR - líquido cefalorraquidiano
LOP - produtos de ozonização lipídica
mcg - micrograma
mg - miligrama
min - minuto
µL - microlitro
mL - mililitro
MTC - Medicina Tradicional Chinesa
MVTC - Medicina Veterinária Tradicional Chinesa
PDGF - fator de crescimento derivado de plaquetas
PI - período de incubação
PICS - Práticas Integrativas e Complementares no SUS
RNA - ácido ribonucleico
ROS - espécie reativa fundamental de oxigênio
RT-PCR - transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase em tempo real (do inglês, *real time reverse transcriptase-polymerase chain reaction*)
SC - subcutânea
SID - uma vez ao dia
SNC - sistema nervoso central
SRD - sem raça definida
SUS - Sistema Único de Saúde
TGF-β1 - fator de crescimento transformador beta 1
TID - três vezes ao dia
VCC - vírus da cinomose canina
VO - via oral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Cinomose	11
2.1.1 Etiologia e Epidemiologia	11
2.1.2 Patogênese	12
2.1.3 Sinais Clínicos	12
2.1.4 Diagnóstico	13
2.1.5 Tratamento	14
2.1.6 Prevenção	15
2. TERAPIAS COMPLEMENTARES	17
2.1. Ozonioterapia	17
2.2 Acupuntura	20
2.3 Fisioterapia	25
3. RELATO DO CASO	27
4. DISCUSSÃO	30
5. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

Serão desenvolvidos uma revisão bibliográfica e um relato de um caso clínico sobre um cão, fêmea, sem raça definida (SRD), de cinco meses, acometido pelo vírus da cinomose, com sinais neurológicos, paresia de membros posteriores e ausência de dor profunda. A cinomose é uma enfermidade infectocontagiosa causada por um RNA vírus do gênero Morbillivirus, que acomete principalmente cães jovens e não vacinados.

A cinomose possui altos índices de morbidade e mortalidade e o tratamento é, até o momento, de suporte. Animais imunocompetentes geralmente sobrevivem à doença, entretanto um elevado número de animais vem ao óbito no estágio agudo, ou é acometido pelo quadro neurológico que causa sequelas aparentemente definitivas; os animais passam a viver com qualidade de vida muito reduzida, levando muitos médicos veterinários e tutores a optar pela eutanásia.

Dentre as ferramentas que se destacam pelo potencial de reverter tais prognósticos desfavoráveis, estão a ozonioterapia e a acupuntura, alicerçados à fisioterapia. A ozonioterapia é uma técnica utilizada com a intenção de promover efeito imunomodulador e antioxidante e foi usada na fase aguda da doença; já a acupuntura induz mediadores da inflamação e melhora a neuroplasticidade, acompanhada da fisioterapia, foi utilizada para auxiliar na reabilitação das sequelas causadas pela doença.

O objetivo do trabalho é fazer um levantamento de dados da literatura sobre terapias inovadoras da cinomose e a utilização da ozonioterapia na redução dos sinais clínicos e da acupuntura e fisioterapia na reabilitação, e demonstrar, a partir de um estudo de caso clínico, a potencialidade das práticas empregadas.

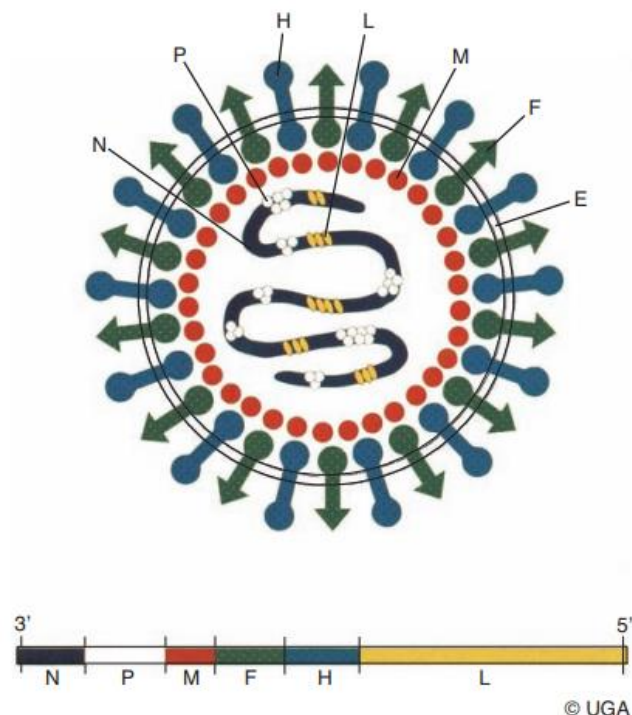
2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Cinomose

2.1.1 Etiologia e Epidemiologia

O vírus da cinomose canina (VCC), causador de uma doença infectocontagiosa, pertence à família *Paramyxoviridae*, do gênero *Morbillivirus*, de fita simples, diâmetro variável relativamente grande, envolto por nucleocapsídeo helicoidal. É circundado por um envelope de lipoproteína derivada da membrana celular que incorpora glicoproteínas virais H (hemaglutinina, proteína de fixação) e F (proteína de fusão). Além dessas, esse vírus é composto por outras proteínas estruturais, como o nucleocapsídeo (N), a polimerase (P), a grande (L), e a matriz (M) (GREENE, 2012), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Estrutura do vírus da Cinomose Canina. (E, envelope lipoproteico; F, proteína da fusão; H, hemaglutinina (neuroaminidase), fixação; L, proteína grande; M, proteína da matriz; N, nucleocapsídeo; P, proteína polimerase



Fonte: Greene (2012).

A cinomose infecta carnívoros domésticos e silvestres, possui distribuição mundial e é considerada uma das doenças infecciosas mais importantes dos cães domésticos. Cães não imunizados são suscetíveis em todas as idades, porém a doença é mais comum em filhotes entre 3 e 6 meses de idade, depois que a imunidade passiva materna desaparece. Greene

(2012) relata que cães braquiocefálicos apresentam menor prevalência de doenças, mortalidade e sequelas em comparação com as raças dolicocefálicas. A cinomose é ainda muito comum em alguns países pois apesar de possuir uma vacina muito eficiente, o vírus circula em populações de cães não domiciliados, que são frequentes em algumas localidades (ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017); além disso, frequentemente os tutores negligenciam a vacinação frequente e de qualidade apropriada, realizada por um veterinário instruído. Eventualmente, cães vacinados também podem desenvolver a doença, especialmente em contextos de superpopulação, acesso à rua, manejo errado de vacinas e imunossupressão. No sul do Brasil, a soroprevalência do VCC foi relatada como sendo de 27,3% (223/817) em cães não vacinados (DEZENGRINI; WEIBLEN; FLORES, 2007). As infecções aumentam no período do inverno devido a maior resistência do vírus no ambiente (GREENE, 2012), mas os relatos são constantes em qualquer período.

2.1.2 Patogênese

A patogenicidade do vírus é estabelecida de acordo com a cepa e linhagem do vírus e sua relação com a resposta imune do hospedeiro. De acordo com Nelson e Couto (2015), o vírus é transmitido por exposição oronasal a secreções respiratórias contaminadas com vírus, vômito, fezes, urina e fômites. O período de incubação (PI) varia de 1 a 3 semanas (ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017). Dentro de 24 horas após o PI, ele se multiplica em macrófagos e espalha-se nessas células por meio de vasos linfáticos locais para amígdalas e nódulos linfáticos brônquicos, onde se replica nos tecidos linfóides, nervoso e epitelial. Posteriormente, a eliminação do vírus ocorre nos tratos respiratório, gastrointestinal e urogenital (GREENE, 2012; NELSON; COUTO, 2015; ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017). Segundo Ettinger; Feldman; Cote (2017), o aumento generalizado na produção de vírus está associado a febre, linfopenia causada por apoptose linfocítica e imunossupressão. Cães infectados podem transmitir o vírus por até 3 meses, embora períodos mais curtos de contágio sejam mais típicos e cães com infecções subclínicas também liberem o vírus. A eliminação viral inicia-se, aproximadamente, sete dias após a infecção (APPEL; SUMMERS, 1999).

2.1.3 Sinais Clínicos

Assim como a patogenicidade, o grau de alteração clínica e os tecidos envolvidos também variam dependendo da cepa do vírus e do estado imunológico do hospedeiro; mais de 50% das infecções pela cinomose são provavelmente subclínicas ou associadas a simples

infecções do trato respiratório superior que não necessitam de tratamento (GREENE, 2012). Animais com imunidade estabelecida e/ou menos jovens geralmente desenvolvem infecção assintomática ou doença leve (ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017). Filhotes e cães com resposta imune ineficiente são mais propensos a ter sinais graves e uma evolução rápida e fatal da doença (NELSON; COUTO, 2015).

Conforme Nelson e Couto (2015), as queixas mais frequentes em clínicas são de apatia, mal-estar, descarga oculonasal, tosse, vômitos, diarreia, imunossupressão e infecções na pele, alterações oftálmicas ou, em estágios mais avançados da doença, alterações neurológicas. Alterações respiratórias – secreção nasal mucoide a mucopurulenta, espirros, tosse com aumento dos sons broncovesiculares ou crepitações à auscultação, dispneia –, quando observadas, geralmente são advindas de animais imunossuprimidos e podem ser confundidas com sinais clínicos de doenças menos complicadas, como a tosse dos canis; entretanto, pneumonias virais complicadas por infecções bacterianas podem ser fatais (ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017).

Os sinais neurológicos, sejam agudos ou crônicos, geralmente são progressivos e são os fatores que mais gravemente afetam o prognóstico e a recuperação da infecção. Cães que se recuperam dos sinais clínicos iniciais mantêm o vírus nos tecidos e é frequente o desenvolvimento de sinais clínicos de sistema nervoso central (SNC) (ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017); entretanto, Nelson e Couto (2015) nos trazem a informação de que os animais que desenvolvem sinais neurológicos, apesar de serem a maioria, geralmente possuem baixa ou nenhuma produção de anticorpos. As anormalidades neurológicas podem refletir lesões em qualquer local do SNC e incluem convulsões, ataxia, hiperestesia, paraparesia ou tetraparesia, dor cervical severa e especialmente mioclonia (seja generalizada ou focal).

2.1.4 Diagnóstico

No diagnóstico da cinomose a história clínica do paciente é a informação que melhor corrobora a suspeita; a grande maioria dos acometidos são filhotes de 3 a 6 meses ou adultos com vacinas irregulares (por mais que haja casos mesmo em vacinados). Entretanto, a doença pode se manifestar em diversos sistemas e os exames clássicos laboratoriais são inespecíficos. Segundo Nelson e Couto (2015), as alterações hematológicas geralmente apresentam discreta linfopenia e trombocitopenia; nos animais com distúrbios respiratórios, infiltrados pulmonares são achados comuns; nos acometidos por distúrbios neurológicos, a análise do líquido cefalorraquidiano (LCR) pode apresentar pleocitose mononuclear, aumento na concentração

proteica e proporção soro/LCR de imunoglobulina G (IgG), e a albumina é comumente elevada, o que caracteriza encefalite, mas não necessariamente cinomose. O teste sorológico pode indicar infecção pelo VCC quando a sorologia possui um aumento de quatro vezes nos títulos. O teste definitivo *ante-mortem* mais confiável é a transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase em tempo real (RT-PCR; do inglês, *real time reverse transcriptase-polymerase chain reaction*) de amostras de sangue periférico, LCR ou raspado conjuntival – mas é importante que essa amostra seja coletada pelo menos três semanas após a vacinação, pois a maioria dos kits comerciais não fazem diferenciação entre cepa vacinal e cepa de campo. Outros exames definitivos são a identificação de inclusões virais por exame citológico, a visualização de anticorpos corados diretamente por fluorescência em lâminas de citologia ou de histopatologia, a avaliação histopatológica e o isolamento viral (NELSON; COUTO, 2015).

2.1.5 Tratamento

Até o momento, não existe tratamento específico para a cinomose além do tratamento de suporte. Quando a doença atinge o sistema neurológico e deixa sequelas, o prognóstico é ruim e muitos tutores optam pela eutanásia. Dornelles *et al.* (2015) nos trouxeram os dados sobre protocolos de tratamento a partir do contato com clínicas da região do Alto Uruguai, no estado do Rio Grande do Sul, e na região oeste de Santa Catarina. Alguns protocolos mudaram, mas os dados são interessantes para fazermos um paralelo dos livros-textos com a prática da rotina.

Animais com broncopneumonia bacteriana secundária ou muito imunossuprimidos são candidatos a utilização de antibióticos. Os mais recomendados no levantamento realizado por Dornelles *et al.* (2015) foram sulfametoxazol + trimetoprima 15–30 mg/kg duas vezes ao dia (BID) (33,33%), enrofloxacin 5 mg/kg BID, 5 a 10 dias (13,33%), amoxicilina 10–20 mg/kg BID por via intramuscular (IM), via subcutânea (SC) e via oral (VO) (13,33%) e metronizadol 25–50 mg/kg uma vez ao dia (SID)/BID (6,66%). São implementados também mucolíticos [n-acetilcisteína, 150 mg/kg intravascular (IV) ou 50 mL/h, indicado por 20%], antitussígenos [dextrometorfano 2 mg/kg três vezes ao dia (TID) ou quatro vezes ao dia (QID) VO, indicado por 6,66%], broncodilatadores (sulfato de salbutamol, indicado por 6,66%) e limpeza das vias aéreas (indicado por 3,33%).

A administração parenteral de fluidos pode ser necessária em cães com vômito ou diarreia intensa e foi prescrita em 73,33% das clínicas nesse levantamento (DORNELLES *et al.*, 2015). É igualmente indicada a administração de antieméticos (cloridrato de ondansetrona

0,1–0,22 mg/kg BID/TID, IV, indicado por 13,33%, cloridrato de metoclopramida 0,2–0,5 mg/kg TID IV, IM, SC, indicado por 40%; entretanto, hoje o antiemético mais importante nas clínicas é o citrato de maropitant. Também foram prescritos antiácidos (omeprazol, indicado por 26,66%), protetor de mucosas (sucralfato, indicado por 20%), orexígenos, probióticos e rações hipercalóricas.

Em caso de convulsões, o controle com drogas anticonvulsivantes pode ser necessário. De acordo com o levantamento de Dornelles *et al.* (2015), o fenobarbital 12–24 mg/kg IV foi o mais referenciado (53,33%), devido a sua ação eficaz e segura, e por ser econômico; também foi indicado a associação com diazepam 2–4 mg/kg a cada 20-30 min por via IM (citado por 6,66% dos veterinários), para uma ação mais direta. Em casos persistentes, pode ser considerado o uso de um segundo anticonvulsivante como o brometo de potássio (citado por 6,66%). Hoje tem-se usado também o levetiracetam para casos persistentes. A ribavirina inibe a replicação do VCC *in vitro* e estudos estão sendo conduzidos para que o medicamento possa ser usado de forma segura em cães.

O tratamento para as sequelas neurológicas deixadas pela cinomose ainda é experimental. Ferramentas como a fisioterapia, acupuntura e ozonioterapia estão sendo cada vez mais relatadas, o que demonstra que as terapias complementares podem ser eficazes no tratamento das sequelas da cinomose.

2.1.6 Prevenção

O principal e mais eficaz método de prevenção à cinomose é a vacinação correta e com vacinas cuja procedência e eficácia são reconhecidas. As diretrizes atuais do Grupo de Diretrizes de Vacinação da WSAVA (*World Small Animal Veterinary Association*) recomendam a vacinação de cães com 6 a 8 semanas de idade, com repetição a cada 3 a 4 semanas até 16 semanas de idade (DAY *et al.*, 2020). Já em casos de alta exposição ao vírus ou pouca imunidade recebida do colostro, recomenda-se a administração de múltiplas doses das vacinas essenciais aos filhotes de cães e gatos, com a dose final destas sendo dada com 16 semanas de idade ou mais e então seguida de uma dose de reforço aos 6 ou 12 meses de idade. Todos os cães devem receber uma vacina de reforço após a conclusão da série inicial, seguida de revacinação de reforço a cada 3 anos (DAY *et al.*, 2020). No Brasil, visto que apenas vacinas de 8 ou de 10 antígenos estão disponíveis e que algumas dessas são anuais, a vacina ainda é recomendada anualmente pela maioria dos veterinários.

Por se tratar de um vírus relativamente lábil, o VCC sobrevive pouco tempo no ambiente (no máximo 3 horas) e é usualmente destruído por desinfetantes como fenólicos

(concentração 0,75%) ou compostos de amônio quaternário (concentração 0,3%). Os procedimentos de isolamento e desinfecção de rotina são geralmente eficazes para destruir o VCC em canis ou hospitais e impedir sua disseminação (ETTINGER; FELDMAN; COTE, 2017).

2. TERAPIAS COMPLEMENTARES

2.1. Ozonioterapia

A ozonioterapia é uma prática que faz utilização do gás ozônio (O_3) de forma medicinal como antioxidante, analgésico, anti-inflamatório e imunomodulador. O ozônio é um gás semelhante ao oxigênio (O_2), porém composto de três átomos de oxigênio; a terapia emprega um equipamento da eletromedicina, que mescla oxigênio e ozônio em concentrações precisas e desfere uma descarga elétrica de alta voltagem e alta frequência (HADDAD, 2006). Segundo Stoker (1917), o primeiro relato do seu uso foi em 1916, durante a Primeira Guerra Mundial, em que o O_3 foi usado por suas propriedades antimicrobianas na cicatrização de feridas no Hospital Militar Queen Alexandra, em Londres. Desde então, o O_3 tem sido utilizado e amplamente estudado por mais de 100 anos de história médica. A terapia proposta possui diversas formas de aplicação, é prática, segura e de baixo custo, o que justifica os estudos aprofundados sobre seus efeitos. A terapia em animais foi regulamentada a partir de outubro de 2020 pela Resolução nº 1364 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e é de atuação exclusiva do médico veterinário (CFMV, 2020).

A terapia inibe o estresse oxidativo através da melhora da oxigenação do organismo, ajudando a eliminar os produtos tóxicos que são gerados na função celular e regulando os mecanismos de defesa imunitária do organismo (RECIO DEL PINO *et al.*, 1999). Alguns estudos demonstraram que sinais celulares específicos podem ser ativados por produtos da peroxidação lipídica, gerando produtos de ozonização lipídica (LOPs), regulando assim o sistema antioxidante e levando à adaptação do estresse oxidativo (LEÓN *et al.*, 1998, BOCHKOV; LEITINGER, 2003). Pacientes humanos relatam a sensação de bem-estar durante o curso da ozonioterapia; isso é devido aos LOPs que estimulam o sistema nervoso central sistema e o sistema endócrino, ao mesmo tempo em que melhoram a produção e a liberação de neurotransmissores e o metabolismo (BOCCI, 2004).

A cascata completa da ação do ozônio não foi completamente elucidada até o momento. No entanto, a terapia tem mostrado efeitos eficazes e benéficos na medicina. Vários artigos sugerem características médicas relevantes do O_3 , auxiliando no tratamento de doenças infecciosas induzidas por bactérias, micoplasmas, fungos e vírus, além de outros distúrbios, como artrites, alergias, cicatrização de feridas, doenças neurodegenerativas, distúrbios circulatórios, distúrbios musculoesqueléticos e doenças imunológicas (DE SIRE *et al.*, 2021). Apoiado por um crescente corpo de evidências que contribuíram para seu uso em

muitos países, a terapia com ozônio é aceita, utilizada e ensinada como uma medicina alternativa eficaz em diversos países (GUANCHE *et al.*, 2010).

Velio Bocci e sua equipe conduzem estudos e pesquisas na Itália sobre ozonioterapia há décadas, e afirmaram em um artigo de 2011 (BOCCI; ZANARDI; TRAVAGLI, 2011):

(...) informamos cientistas clínicos e médicos de que usar a terapia com ozônio não é mais uma abordagem empírica, mas sim baseada em uma estrutura construída em uma sequência de reações bioquímicas que conduzem a efeitos biológicos bem definidos nas células sanguíneas e no organismo.

Travagli *et al.* (2010) demonstraram, através de ensaios clínicos cuidadosos orientados por Velio Bocci, que a utilização da mistura dos gases dentro de uma faixa terapêutica precisamente determinada, usando pequenas dosagens de ozônio (no mínimo 95% de O₂ e não mais do que 5% de O₃), não geram quaisquer efeitos potencialmente tóxicos. Além de que, quando O₃ é administrado para obter seus efeitos antibacterianos, antivirais, antifúngicos, antilevedura e antiprotozoários, nenhum resíduo é encontrado em tecidos e fluidos biológicos após sua administração; como resultado, O₃ pode ser uma solução potencial para prevenir a resistência à antimicrobianos (SCIORSI *et al.*, 2020).

Peróxido de hidrogênio (H₂O₂) é considerada a espécie reativa fundamental de oxigênio (ROS), e atua como um mensageiro de ozônio assim como íon superóxido (O₂^{•-}) e radical hidroxila (OH[•]). Anteriormente, acreditava-se que as ROSs eram sempre nocivas e tóxicas, ideia que foi recentemente revisada e substituída pelas evidências mais recentes. Assim, as ROSs podem ser consideradas mediadores da defesa do hospedeiro e das respostas imunes. Entretanto, devido à sua alta reatividade, as ROSs podem danificar componentes celulares cruciais, e sua geração deve ser calibrada com precisão, considerando sua vida útil extremamente curta (alguns segundos) (DE SIRE *et al.*, 2021).

Foi comprovado que o O₃ é capaz de promover a preservação e o aumento do endógeno nos sistemas antioxidantes em um estudo realizado por Re *et al.* (2008). Outro estudo que tratou da ozonização de amostras de plasma rico em plaquetas demonstrou o aumento da interleucina-8 (IL-8), o que sinaliza que os leucócitos estão deslocando-se da circulação para os tecidos para facilitar a fagocitose de bactérias e tecido necrótico de úlceras. Os resultados também mostraram um aumento de fatores de crescimento, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o IL e o fator de crescimento transformador beta 1 (TGF-β1) (BOCCI, 1999). Lim *et al.* (2006) demonstraram que, quando as feridas dérmicas

foram expostas ao O₃, houve um aumento da atividade do fator nuclear kappa B, um importante imunomodulador da inflamação e da expressão de TGF-β, o que é essencial para a remodelação do tecido. Tais estudos podem servir de base para buscar mais dados sobre uso de ozonioterapia para ganho muscular.

As vias de administração são diversas e podem ser escolhidas conforme indicação. A auto-hemoterapia consiste em ozonizar o sangue do paciente extracorporalmente e reintroduzir no paciente; na auto-hemoterapia maior, através de uma transfusão via intravascular (IV) e a auto-hemoterapia menor, intramuscular (IM). Também são utilizadas as vias subcutânea (SC), intradiscal, intra-articular e periarticular, intracavitária (espaços peritonal e pleural), nasal, tubária, auricular, oral, vaginal, uretral e vesical, retal, cutânea; o ozônio não deve ser injetado por via intravenosa em forma de gás, devido ao risco de provocar embolia (BOCCI, 1999). Ele também pode ser aplicado por via tópica (intralesional e loco-regional) através de óleo ozonizado, água, e aplicação direta com utilização de sacos plásticos envoltos, técnica conhecida como “bag” (SILVA; SHIOSI; RAINERI NETO, 2018).

Em 2020, durante a pandemia do covid-19, foi realizada uma revisão por Cattel *et al.* (2021), que conclui que ozonioterapia sistêmica parece útil no controle da inflamação, estimulando a imunidade e como atividade antiviral, sugerindo uma nova metodologia de imunoterapia.

Muitos estudos têm demonstrado que a terapia com O₂O₃ é uma opção terapêutica eficaz no manejo de vários distúrbios musculoesqueléticos (PAOLONI *et al.*, 2009; AVILÉS, 2013; DE SIRE *et al.*, 2019; 2020). Na medicina humana, a terapêutica é utilizada para alívio de diversas afecções como osteoartrite, síndrome da articulação facetária lombar, bursite subacromial, síndrome do túnel do carpo, bursite do quadril, capsulite adesiva do ombro, fibromialgia, hérnia de disco e distúrbio da articulação temporomandibular, pois promove a hiperoxigenação dos tecidos, bem como o tratamento de síndromes dolorosas que afetam músculos, tendões e articulações (SEYAM *et al.*, 2018). Na medicina veterinária, os estudos ainda estão em desenvolvimento, mas existem trabalhos sólidos sobre sua capacidade antioxidante, doença do disco intervertebral, osteoatrises, dor lombar, cicatrização de feridas secundárias, farmacodermia e analgesia pós-operatória. (SCIORSCI *et al.*, 2020).

Na medicina veterinária, o uso do ozônio com efeitos terapêuticos carece de mais estudos padronizados e bem conduzidos e não foram encontrados na literatura relatos específicos sobre o tratamento adjuvante à cinomose e suas sequelas; entretanto, baseado no mecanismo de ação e relatos sobre afecções semelhantes, na medicina humana e veterinária, a utilização da terapia se mostra útil, eficiente e sem contraindicações.

2.2 Acupuntura

A acupuntura é uma modalidade de tratamento baseada nas teorias da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), praticada há mais de 300 anos; segundo Nestler (2002), a acupuntura é possivelmente o procedimento médico mais antigo e mais utilizado no mundo. A Medicina Veterinária Tradicional Chinesa (MVTC) é relativamente nova no ocidente, porém tem sido utilizada para tratar animais na China há milhares de anos (XIE; PREAST, 2013). Derivado das palavras latinas *acus* e *punctura*, que significam "agulha" e "picada", o termo “acupuntura” denota a prática da inserção de agulhas e/ou transferência de calor em área definidas da pele, chamadas acupontos, visando reforçar o equilíbrio homeostático do organismo (MACIOCIA *et al.*, 1996). A teoria da acupuntura é baseada em meridianos e pontos de acupuntura; os meridianos são rotas designadas através do qual o Qi e o Xue viajam e circulam por cada parte do corpo.

A MTC foi trazida ao Brasil por imigrantes chineses em 1812 (FREIRIAS, 2017) e é integralizada ao Sistema Único de Saúde (SUS) na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PICS) a partir da Portaria GM Nº 971, de 03 maio de 2006, juntamente com outras práticas complementares (BRASIL, 2006), onde se pode ler:

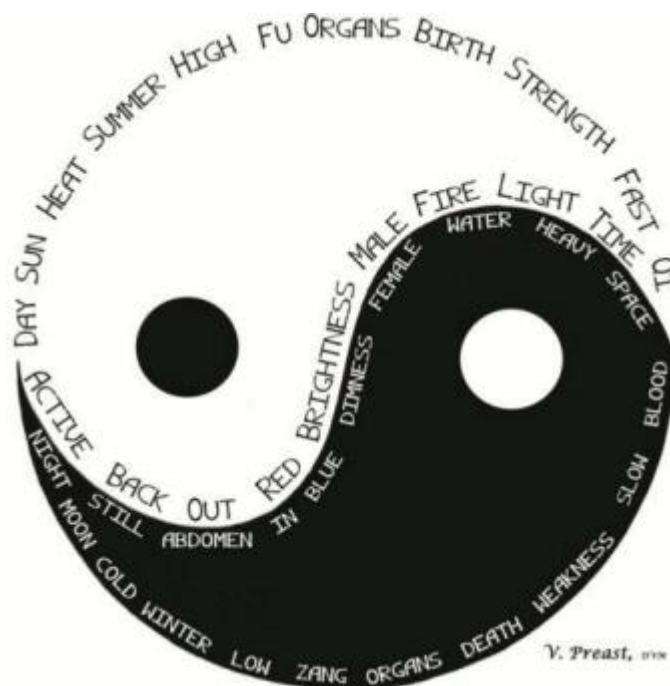
Considerando que a Acupuntura é uma tecnologia de intervenção em saúde, inserida na Medicina Tradicional Chinesa (MTC), sistema médico complexo, que aborda de modo integral e dinâmico o processo saúde-doença no ser humano, podendo ser usada isolada ou de forma integrada com outros recursos terapêuticos, e que a MTC também dispõe de práticas corporais complementares que se constituem em ações de promoção e recuperação da saúde e prevenção de doenças.

O conceito de Yin-Yang é provavelmente o mais importante e distintivo da Teoria da Medicina Chinesa, contrastando com a medicina ocidental, já que toda a fisiologia, patologia e tratamentos são explicados por essa teoria. Diferentemente da premissa da lógica aristotélica – a ideia filosófica ocidental segundo a qual se desenvolveu a medicina ocidental, que tem como base os a oposição dos contrastes (“a mesa é quadrada logo a mesa não é redonda”) –, o Yin-Yang representa opostos que também são complementares, ou seja, que podem existir por si e pelo seu oposto (MACIOCIA *et al.*, 1996).

O tai ji (Figura 2) simboliza a relação entre yin e yang; o círculo preto na seção branca simboliza o yin dentro do yang, enquanto o círculo branco na seção preta representa o yang dentro do yin. Ambas as metades se transformam continuamente uma na outra e carregam em si a semente da outra. Podemos ver a polaridade de yin e yang na natureza animada e

inanimada, bem como em todas as criaturas vivas. Originalmente, yin e yang eram comparados com as propriedades dos dois lados de uma montanha; o mais escuro, o lado mais frio e inferior correspondia ao yin, e o lado mais claro, quente e superior correspondia ao yang. Posteriormente esses termos começaram a ser empregados em um sentido mais amplo, podendo ser utilizados para analisar a relação entre todos os eventos naturais, incluindo a relação saúde-doença. O yin é associado a frio, escuridão, passividade, tranquilidade e quietude, enquanto o yang é associado a calor, luz, excesso, dominância, movimento e assertividade (MATERN, 2012). Essa teoria é aplicada à anatomia de um paciente e divide inclusive o corpo em porções yin e yang: as costas de um cão, por exemplo, sendo a parte superior de seu corpo, são yang, porque são onde a luz o atinge, mas a porção ventral é yin, porque está na sombra; os membros anteriores são yang e os posteriores são yin; a pele, como superfície externa, é yang, mas os órgãos internos são yin (XIE; PREAST, 2013).

Figura 2 - Tai ji: uma visão pictórica dos fenômenos do Yin-yang.



Fonte: Xie e Preast (2013).

Portanto, todos os tratamentos na MTC visam tonificar o yin e o yang, e/ou esvaziar o excesso de um ou de outro (MACIOCIA *et al.*, 1996). Por exemplo, uma insolação ou febre é yang, e uma hipotermia ou queimadura por baixas temperaturas é yin. Para se manter saudável, o corpo deve manter um equilíbrio relativo entre yin e yang: frio e calor,

correspondentes à qualidade do sistema; deficiência e excesso, correspondentes à quantidade; e interior e exterior, correspondentes à localização. Esses são os chamados Oito Princípios.

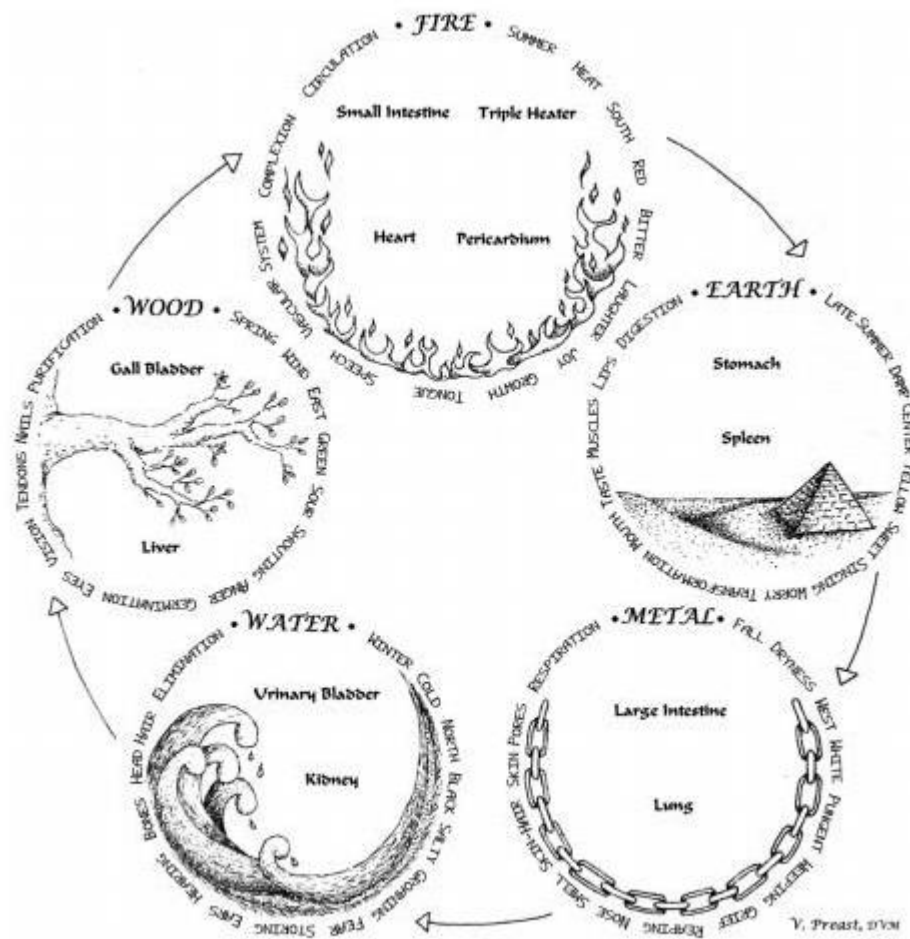
Outra forma de energia é o Qi (ou “chi”). Também denominado força vital, ele é responsável por manter o complexo mecanismo da vida, e é originado em processos como a respiração e a nutrição. Segundo a teoria, o desbalanceamento do Qi é o responsável pelo início de patologias. O Qi e o sangue (Xue) são tidos como principais mediadores das funções fisiológicas, com o Qi auxiliando na produção do sangue ao passo que o sangue nutre os órgãos produtores de Qi (SCHOEN, 2006).

Juntamente com a teoria Yin-Yang, é necessário ter o conhecimento da teoria dos cinco elementos para o diagnóstico de doenças. Os cinco elementos se referem a cinco categorias, que são as substâncias básicas que constituem o mundo material: madeira, fogo, terra, metal e água. Madeira gera fogo, fogo gera terra, terra gera metal, metal gera água e água gera a madeira (XIE; PREAST, 2007; SAAD, 2011), representadas na Figura 3. Essas substâncias não estão apenas relacionadas a geração e restrição, mas demonstram um estado constante de movimento e mudança. A cada elemento, existem órgãos e/ou sistemas (co)relacionados: terra e o sistema digestório ou “sistema do baço” (baço, estômago, digestão, boca e lábios); metal e o sistema respiratório e digestório (pulmão, intestino grosso, sistema respiratório, pele e pelagem); água e sistema urinário (rim, bexiga, ossos, coluna e medula óssea); madeira e o sistema hepático (fígado, vesícula biliar, olhos, tendões, ligamentos, unhas e pés.); fogo e o sistema circulatório (coração, intestino delgado, circulação, vasos sanguíneos e língua).

A acupuntura tem se mostrado eficaz como coanalgésico pela capacidade de diminuir a quantidade de fármacos utilizados para o controle da dor e raramente ser contraindicada (TAFFAREL; FREITAS, 2009). Para explicar alguns dos processos fisiológicos nos termos da medicina ocidental, Leung (2012) apresentou uma versão atualizada por certos processos conhecidos (alguns processos ainda não foram completamente decifrados). A superfície corporal onde se encontram os acupontos apresentam terminações nervosas sensoriais, feixes e plexos nervosos, vasos linfáticos, capilares e vênulas, que, quando estimulados pelas agulhas, desencadeiam a liberação de neurotransmissores e de células do sistema imunológico. A inserção de agulhas desencadeia estímulos mecânicos que são transduzidos como sinais neurais ao longo das grandes fibras mielinizadas. Esses sinais ascendem pelos tratos dorsolaterais da medula espinhal e ativam os centros supraespinhais e superiores, envolvidos no processamento da dor. Desencadeia-se a modulação do sistema de sinalização de noradrenalina e serotonina (também conhecida como 5-hidroxitriptamina), a produção de

neuropeptídeos endógenos agindo sobre os receptores μ -opioides e a produção de somatostatina e outras neurotrofinas relacionadas que, juntas, aumentam a inibição descendente da nociceção nas aferências espinhais. Ao mesmo tempo, mediadores inflamatórios produzidos por microtrauma no local da inserção da agulha estimularão as fibras C amielínicas, que ascendem as colunas ântero-laterais da medula espinhal e ativam o controle inibitório nocivo difuso (DNIC, do inglês, *diffuse noxious inhibitory controls*) ou modulação condicionada da dor (CPM, do inglês, *conditioned pain modulation*), uma espécie de central moduladora da dor, que aumenta o controle inibitório descendente geral de nociceção (LEUNG, 2012).

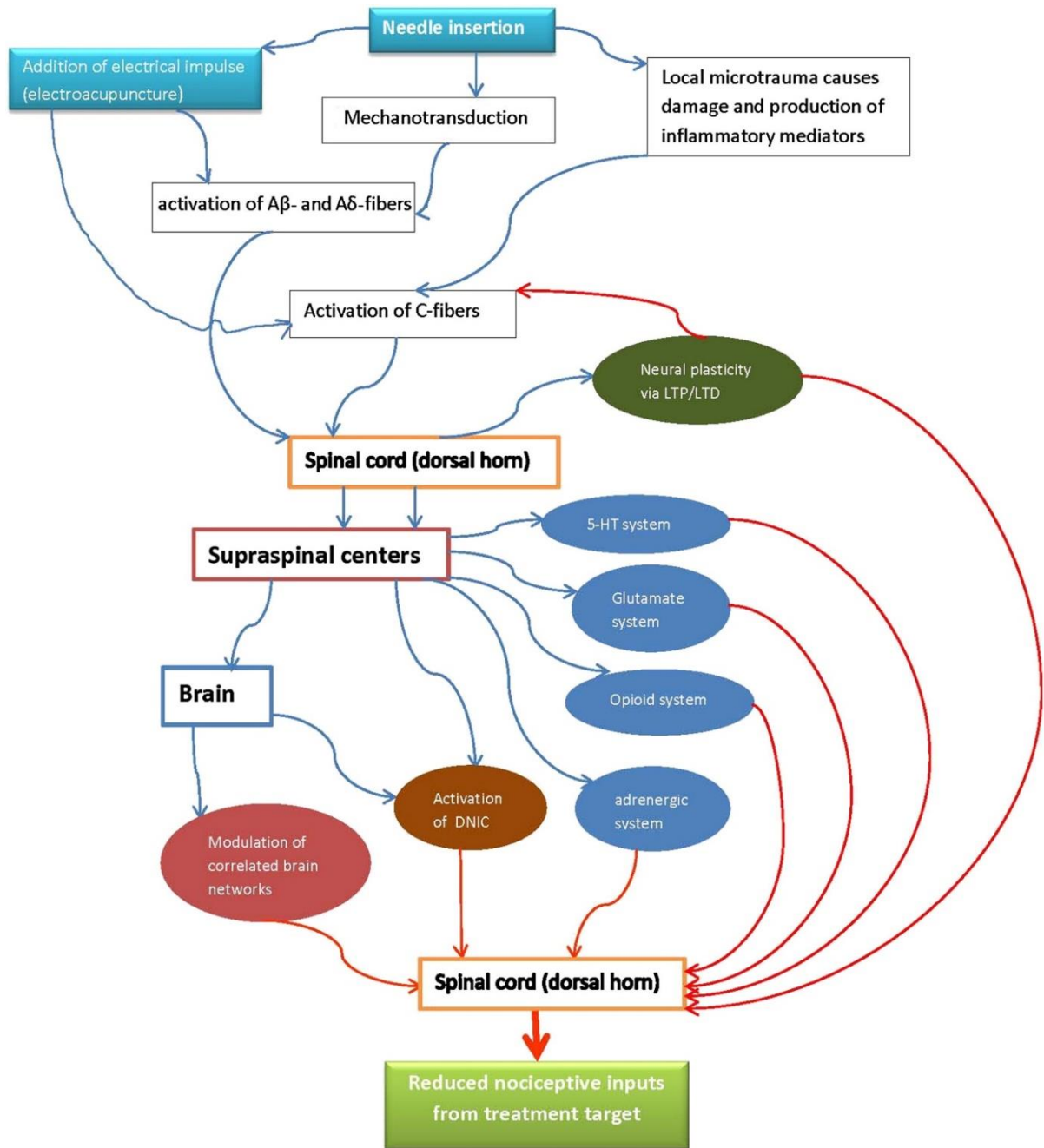
Figura 3 - As características dos Cinco Elementos



Fonte: Xie e Preast (2013).

Com tratamentos repetidos de acupuntura, a plasticidade neural se desenvolve no corno dorsal espinhal, aliviando os sinais nociceptivos do local alvo a longo prazo. Esses processos estão esquematizados na Figura 4.

Figura 4 - Diagrama esquemático da melhor explicação das bases fisiológicas da analgesia induzida pela acupuntura. Flechas azuis = ativação; flechas vermelhas: inibição. 5-HT = 5-hidroxitriptamina; DNIC = controle inibitório nocivo difuso; LTD = depressão de longa duração; LTP = potenciação de longa duração.



Fonte: Leung (2012).

A acupuntura pode ser feita com agulhamento nos pontos, mas também com auxílio do calor e da planta Artemísia (moxabustão), com aparelho de laser (laserterapia), com corrente elétrica (eletroacupuntura), com medicamentos líquidos (farmacopuntura), com utilização do ar e/ou gases (pneumopuntura), com injeção do próprio sangue (hemoterapia), ou com

implantes de ouro, prata ou aço inoxidável. A pneumoacupuntura, técnica que também foi utilizada no relato, consiste na injeção subcutânea de ar ou outros gases. Após a aplicação, o paciente deve repousar por alguns dias para permitir que o ar se difunda sem causar pressão indevida nos nervos e vasos circundantes. A pneumopuntura é geralmente usada como procedimento de tonificação para condições de deficiência, como paresia do nervo supraescapular (XIE; PREAST, 2007).

2.3 Fisioterapia

A fisioterapia veterinária é uma especialidade exclusivamente veterinária certificada pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), que abrange uma série de técnicas para promover a reabilitação e/ou melhora na qualidade de vida dos pacientes (CFMV, 2006). Atuando juntamente com a clínica médica e outras práticas integrativas, ela auxilia no tratamento de diversas patologias, especialmente neurológicas e/ou ortopédicas, mas também tem um papel fundamental na prevenção e manutenção da saúde.

A prática pode se dar a partir de exercícios (cinesioterapia), mas também podem ser utilizadas ferramentas como a laserterapia, a magnetoterapia, a eletroterapia, a fototerapia etc. Entre os objetivos pode-se citar: reduzir a inflamação no local lesionado, promover analgesia, melhorar a irrigação sanguínea, estimular ganho de massa muscular, promover a cicatrização tecidual, estimular o sistema nervoso, promover manejo de peso em animais obesos, melhorar a função cardiovascular e respiratória, minimizar problemas em articulações, ligamentos e tendões, entre outros (PENELAS, 2015; ALVES; STURION; DE CÓRDOVA GOBETTI, 2019).

Entretanto, as escolhas das ferramentas utilizadas para reabilitação devem ser feitas de forma meticulosa, pois certos tipos de estímulos podem intensificar os sinais clínicos e agravar o quadro – como por exemplo em artrites, displasias de cotovelo e coxofemoral, consolidações de fraturas, tendinites (LESNAU, 2006), neoplasias e, como no caso clínico que será relatado a seguir, durante a fase virêmica da Cinomose. Nesse caso, pode-se fazer uso das técnicas de cinesioterapia.

A cinesioterapia tem como objetivo incluir na fisioterapia exercícios terapêuticos que visam prevenir ou melhorar disfunções, restaurar ou fazer a manutenção da normalidade da força, mobilidade, flexibilidade e coordenação do animal (RAMALHO *et al.*, 2015). Alguns dos exercícios que podem ser realizados são: movimentação passiva, alongamento, exercícios utilizando bola, exercícios utilizando placa, estímulos dos dedos para reflexo de retirada e massagem da cauda e dos membros. O uso da bola suíça e da placa ajudam o paciente com

seu equilíbrio, melhoram a postura corporal e estimulam a contração isométrica, favorecendo a propriocepção e a contração dos músculos dos membros (MILLIS; LEVINE, 2014).

Esses exercícios terapêuticos vão sendo desenvolvidos conforme a evolução do quadro clínico e a resposta do animal a eles. Os exercícios podem ser passivos, incluindo os alongamentos, ou ativos, como o treino proprioceptivo e de ganho de força. A colaboração do tutor, realizando os exercícios também em casa, sob orientação do veterinário, influencia positivamente no sucesso da terapêutica (SILVA; ALVES; FILADELPHO, 2008).

3. RELATO DO CASO

Paciente canina, Baunilha, sem raça definida (SRD), com 10 meses e 10 kg, foi atendida pelo serviço veterinário especializado na área de acupuntura, fisioterapia e ozonioterapia, encaminhada pelo neurologista que fez os primeiros atendimentos. Havia sido adotada há duas semanas, sem histórico prévio conhecido, e teve o diagnóstico de cinomose confirmado pela análise do líquido cefalorraquidiano. Atendimento inicial, anamnese, exame físico específico, suspeitas clínicas, diagnóstico e tratamento inicial da doença foram realizadas pelo neurologista, antes de ser encaminhada para o serviço de fisioterapia. Apresentava paraplegia com déficit proprioceptivo em membros pélvicos e ausência de dor profunda. Apresentara episódios de diarreia nos dias anteriores, o que pode ser um indicio de estar ainda em um quadro virêmico. Foram realizados exames de sangue e bioquímicos e, após obterem-se resultados dentro das faixas de segurança, foi iniciado o tratamento com a ozonioterapia.

Com o objetivo de melhorar a imunidade frente a ação do vírus e auxiliar nos processos de analgesia, por dois meses, duas vezes por semana, foram realizadas sessões de ozonioterapia e as vias escolhidas foram a auto-hemoterapia menor, a insuflação retal, aplicação subcutânea (pneumopuntura) em pontos de acupuntura específicos, para modulação de imunidade. Todas as vias foram utilizadas simultaneamente nas sessões. O protocolo inicial da auto-hemoterapia era a utilização de 4 a 5 mL de volume de sangue (coletado da veia jugular), na dose inicial de 21 mcg/mL, aumentando-a ao longo das sessões até 36 mcg/mL. Para utilização da via de insuflação retal foi realizada a dose inicial de 8 mcg/mL aumentando-a ao longo das sessões até 20 mcg/mL, e aplicando um volume de gás de 3 mL/kg inicialmente até 5 mL/kg ao final. Para a pneumopuntura, via utilizada na intenção de auxiliar no ganho muscular (prática que não está bem caracterizada na literatura, entretanto possui resultados significativos), foram utilizados 1 a 3 mL de gás via subcutânea nas regiões com maior atrofia muscular nos membros pélvicos, na dose de 8 mcg/mL. Com a intenção de melhorar a imunidade, foi utilizada a ozonioterapia nos pontos de acupuntura VG-14 e E-36 com auto-hemoterapia menor, no volume de 1 a 3 mL, na dose de 8 mcg/mL.

A Figura 5 mostra a tabela de concentração de ozônio (mcg/mL) de acordo com os diferentes fluxos (L/min.), observada no gerador de ozônio (modelo O&L 1.5 portátil, marca Ozone & Life, São José dos Campos, São Paulo).

Quando a paciente demonstrou-se mais imunocompetente e teve melhora dos episódios de diarreia, foram instituídas as terapias de acupuntura e cinesioterapia, também duas vezes por semana.

Figura 5- Aparelho de Ozonioterapia utilizado nas sessões.

Tabela de concentração de Ozônio mg O₃/L=µg/mL.

DOSADOR FLUXO	Concentração de ozônio mg O ₃ /L=µg/mL.										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1,0 L/min	0	1	2	3	4	6	8	10	12	15	17
3/4 = 0,75 L/min	0	1,5	3	4	6	8	10	12	15	18	21
1/2 = 0,50 L/min	0	2	4	6	8	11	13	16	20	23	27
1/4 = 0,25 L/min	0	5	8	12	16	21	25	30	36	42	48
1/8 = 0,125 L/min	0	8	13	18	24	31	37	44	51	59	67

16116304

Gerador de Ozônio O&L 1.5 - PORTÁTIL

Fonte: a própria autora.

Os pontos de acupuntura utilizados foram IG-4 VB-30, VB-34, F-3, E-36, VG-14, B-23, BP-6, Baihui B-40, Wei Jian (ponta da cauda), Wei Jie e Yin Tang para tratamento das sequelas neurológicas ocasionadas pela cinomose.

A fisioterapia era realizada com movimentação passiva, alongamento, exercícios utilizando bola, estímulos dos dedos para reflexo de retirada e massagem da cauda e dos membros. A movimentação passiva realizada consistia na realização de flexão e extensão dos membros pélvicos e torácicos por 10 repetições na frequência, durante as sessões de fisioterapia e em casa, realizada pelo tutor, de três vezes ao dia. Os exercícios na bola eram realizados durante as sessões de fisioterapia.

Após dois meses, a paciente começou a apresentar dor profunda, movimentos de cauda consciente e melhora na sustentação, mas ainda tinha dificuldade na deambulação, déficit proprioceptivo nos membros pélvicos e ataxia.

Ao retornar a deambulação, indicou-se ao paciente a realização de sessões de hidroesteira duas vezes por semana, no intuito da melhora da deambulação e ataxia, além do

ganho de massa muscular.

Após seis meses de acompanhamento, a cadela Baunilha recuperou completamente a deambulação, sendo capaz de correr e brincar normalmente, apenas fazendo ajuste fino da propriocepção nas sessões.

4. DISCUSSÃO

A cinomose é uma doença com alta mortalidade e morbidade. Mesmo quando os pacientes possuem suporte e imunidade para sobreviver às fases digestória e respiratória da doença, eles ainda podem sofrer sequelas neurológicas. Essas sequelas tendem a diminuir a qualidade e a expectativa de vida dos pacientes caninos, caso não haja tratamento e prognósticos adequados. Fischer *et al.* (2012) relata um índice de eutanásia de 86% dos animais acometidos por cinomose. Poder adicionar ao tratamento terapias que se mostram efetivas por diversos estudos e relatos é um incremento significativo no prognóstico dos pacientes acometidos.

A ozonioterapia é amplamente estudada e utilizada na medicina humana, atuando como antioxidante, imunoestimulante, na inibição microbiana, no tratamento do câncer e os sintomas da quimioterapia e em doenças autoimunes (SEYAM *et al.*, 2018). Além disso, muitos estudos têm demonstrado que a terapia com O₂O₃ é uma opção terapêutica eficaz no manejo de vários distúrbios musculoesqueléticos (PAOLONI *et al.*, 2009; AVILÉS, 2013; DE SIRE *et al.*, 2019; 2020), podendo ser usada para o alívio da dor crônica na osteoartrite, distúrbios musculares, hérnia de disco, danos nos nervos e osteomielite (SEYAM *et al.*, 2018). Apesar de não se encontrarem na literatura relatos específicos sobre o tratamento da cinomose, a terapêutica tem se mostrado eficaz e segura. É importante salientar que o médico veterinário que faz utilização da ozonioterapia precisa estar treinado no que diz respeito a exames prévios – o indicado é que a terapia não seja iniciada em pacientes com plaquetas abaixo de 100.000/ μ L (devido ao efeito trombolítico do O₃) – e fazer uso do gás em doses seguras (no mínimo 95% de O₂ e não mais que 5% de O₃), como demonstraram Bocci (1999; 2004) e Bocci; Zanardi; Travagli (2011).

O Ambulatório de Acupuntura da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FMVZ-UNESP), Botucatu, fez uma série de levantamentos sobre o uso de acupuntura na reabilitação. Uma retrospectiva dos efeitos da acupuntura e da ozonioterapia em pacientes neurológicos e osteomusculares entre 2013 e 2015 (SILVA *et al.*, 2018), e mais de 50% dos acometidos por cinomose tiveram o tratamento bem-sucedido. Silva (2015) fez um levantamento dos cães com doenças neurológicas e osteomusculares atendidos no ambulatório de acupuntura veterinária entre 2013 e 2015 e concluiu que a acupuntura e técnicas afins tiveram uma excelente taxa de sucesso, mais significativamente para doenças osteomusculares, mas também com índices satisfatórios para doenças neurológicas. Nos dados levantados sobre pacientes submetidos a

acupuntura entre 1998 e 2009 pelo mesmo ambulatório, foi relatado que 58,9% dos casos atendidos eram neurológicos, incluindo pacientes com cinomose (UEDA; SCOGNAMILLO-SZABO; LUNA, 2010).

Um levantamento do perfil dos atendimentos por acupuntura no hospital veterinário de pequenos animais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) entre 2006 e 2016 obteve resultados semelhantes. Foi relatado que 67,3% dos animais atendidos apresentavam alterações neurológicas, sendo a cinomose o distúrbio mais prevalente, correspondente a 32,5% do total de casos (GODOI *et al.*, 2016). Na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), também foi realizado um levantamento de atendimentos no ambulatório de acupuntura do hospital (PEREIRA, 2018); a casuística demonstrou que a principal causa para o encaminhamento ao serviço era relacionada a afecções do sistema nervoso (33%). Essa alta incidência de atendimento de pacientes acometidos por cinomose é devida ao fato de que esses casos não costumam responder adequadamente ao tratamento farmacológico. Entre os animais que não caminhavam a maioria necessitou até nove sessões para voltar a caminhar (PEREIRA, 2018). Entretanto, a paciente do caso demorou dois meses, em média 16 sessões, para recuperar a deambulação.

Segundo a Medicina Tradicional Chinesa, a cinomose é uma doença que faz parte das síndromes associadas ao vento e calor, ou seja, é uma enfermidade infectocontagiosa apresentando características de inflamação (XIE; PREAST, 2013). A paralisia ocasionada pela cinomose está diretamente ligada à qualidade funcional do fígado. O animal apresenta insuficiência de sangue no fígado, pois este falha em nutrir músculos e tendões. Nesse caso, o tratamento consiste na tonificação do sangue do fígado e no reforço da dominância do vento (MACIOCIA *et al.*, 1996; MATTHIESEN, 2004).

Matthiesen (2004) destaca que no tratamento da cinomose a acupuntura tem o objetivo de estimular pontos cutâneos específicos por onde passam os meridianos em desarmonia. Ela atua no paciente com encefalite instalada e paralisia dos membros, após regressão dos sinais agudos. Esperar diminuir ou zerar a viremia da cinomose é essencial, pois se o tratamento com acupuntura for iniciado antes desse período, o problema pode ser agravado. Segundo a MTC, o aumento do fluxo de energia induzido pela utilização da acupuntura pode auxiliar na distribuição do vírus mais rapidamente por todo o organismo.

Os pontos de acupuntura utilizados nesse tratamento – IG-4 VB-30, VB-34, F-3, E-36, VG 14, B 23, BP6, Baihui B 40, ponta da cauda (Wei Jian), Wei Jie, Liu Feng e Yin Tang – estão bem categorizados na literatura. Em um estudo retrospectivo realizado por Dias *et al.* (2015) com 23 cães com distúrbios neurológicos, os pontos mais utilizados foram: Yintang,

B36, E36, F3, R3 e VB 30. Dos pontos selecionados por Santos (2013) para tratar animais com sequelas neurológicas decorrente de cinomose, quase todos também foram utilizados no caso clínico relatado neste trabalho de conclusão. São eles: Bai-hui, VG14, F3, TA20, IG10, R3, VB20, VB30, VB34, B10, B18, B23, B40, E36 e VG20.

A fisioterapia possui excelentes ferramentas para promover ganho de massa muscular, estimular o sistema nervoso, minimizar problemas em articulações, ligamentos e tendões, ganhar resistência e diminuir a dor. Ela tem ganhado destaque na Medicina Veterinária, devido aos seus resultados e benefícios obtidos na recuperação de pacientes. Não há motivos para ignorar os benefícios proporcionados por essa terapêutica a um paciente acometido por paraplegia com déficit proprioceptivo em membros posteriores.

5. CONCLUSÃO

A cinomose é uma doença desafiadora na clínica veterinária pela sua alta prevalência e por, até o presente momento, carecer de um tratamento específico, tanto para o curso agudo quanto para suas sequelas neurológicas. A disseminação do uso de terapias complementares pode ser eficiente para melhorar o curso da doença, promover o bem-estar e evitar que animais sejam eutanasiados desnecessariamente.

A terapia com oxigênio-ozônio apresenta baixo custo quando comparada com outros tratamentos, sendo de fácil aplicação, não possuindo efeitos colaterais e não gerando resíduos, pois o ozônio se transforma em oxigênio e é reabsorvido (FREITAS, 2011). Na medicina veterinária, o uso do ozônio com efeitos terapêuticos carece de mais estudos padronizados e bem conduzidos; entretanto, os estudos apresentados e os dados já caracterizados identificam respostas satisfatórias no tratamento de diversas afecções quando usado com racionalidade.

A utilização de acupuntura e da fisioterapia para tratamento das sequelas causadas pela cinomose é objeto de vários estudos e relatos, e elas se mostram cada vez mais ferramentas indispensáveis para a reabilitação neurofuncional, sendo utilizadas para amenizar e/ou até reestabelecer completamente as capacidades motoras dos pacientes.

Com os protocolos estabelecidos pela Médica Veterinária no caso apresentado, a paciente teve total sucesso na sua terapêutica, recuperando dor profunda, mobilidade e forças nos membros pélvicos. Além de suas funções motoras terem se recuperado, a paciente teve um ganho de qualidade de vida expressivo, tornando-se capaz de expressar seu comportamento normal, correr e brincar.

De acordo com o código de ética, é dever do médico veterinário (CFMV, 2016):

(...)

Art. 3º Empenhar-se para melhorar as condições de bem-estar, saúde animal, humana, ambiental, e os padrões de serviços médicos veterinários;

(...)

Art. 6º São deveres do médico veterinário:

I - aprimorar continuamente seus conhecimentos e usar o melhor do progresso científico em benefício dos animais, do homem e do meio-ambiente;

()

Diante do exposto, é dever do médico veterinário oferecer o melhor para seu paciente, sempre baseando sua conduta terapêutica em evidências científicas. Considerando a inclusão desses avanços em nossa prática diária, devemos encorajar e disseminar o uso de terapias

complementares no tratamento de doenças neurológicas e osteomusculares, com o objetivo de oferecer a melhor opção para o estabelecimento do bem-estar para nossos pacientes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. V. L. D.; STURION, M. A. T.; DE CÓRDOVA GOBETTI, S. T. Aspectos gerais da fisioterapia e reabilitação na medicina veterinária. **Ciência Veterinária UniFil**, v. 1, n. 3, p. 69-78, 2019.
- APPEL, M. J. G.; SUMMERS, B. A. Canine distemper: current status. In: CARMICHEL, L. **Recent advances in canine infectious diseases**. Ithaca, New York: International Veterinary Information Service, 1999.
- AVILÉS, M. H. Use of ozone and ozonated growth factors in musculoskeletal disorders of the canine species. **Ozone Therapy Global Journal**, v. 3, n. 1, p. 95-98, 2013.
- BOCCI, V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine? **British Journal of Biomedical Science**, v. 56, n. 4, p. 270, 1999.
- BOCCI, V. Ozone as Janus: this controversial gas can be either toxic or medically useful. **Mediators of Inflammation**, v. 13, n. 1, p. 3-11, 2004.
- BOCCI, V.; ZANARDI, I.; TRAVAGLI, V. Ozone: a new therapeutic agent in vascular diseases. **American Journal of Cardiovascular Drugs**, v. 11, n. 2, p. 73-82, 2011.
- BOCHKOV, V. N.; LEITINGER, N. Anti-inflammatory properties of lipid oxidation products. **Journal of Molecular Medicine**, v. 81, n. 10, p. 613-626, 2003.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria GM Nº 971, de 03 de maio de 2006. **Aprova a política nacional de práticas integrativas e complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde**. Secretaria de Atenção Primária a Saúde (SAPS), Brasília, DF. Disponível em < [Microsoft Word - PORTARIA FITO.doc](#) > Acesso em 01 Abr. 2021.
- CATTEL, F. *et al.* Ozone therapy in COVID-19: A narrative review. **Virus Research**, v. 291, p. 198207, Jan. 2021
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução Nº 850, de 05 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a fisioterapia animal e dá outras providências**. Brasília, DF, 04 jan 2007, seção 1, p. 91. Disponível em: <<https://siscad.cfmv.gov.br/paginas/legislacao>> Acesso em 03 Mai. 2021.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução Nº 1138, de 16 de julho de 2016. **Aprova o código de ética profissional do médico veterinário**. Brasília, DF, 25 jan 2017, seção 1, p. 107-109. Disponível em: < [1138.pdf \(cfmv.gov.br\)](#) > Acesso em 26 Abr. 2021.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução Nº 1364, de 22 de outubro de 2020. **Define orientações para a ozonioterapia em animais**. Brasília, DF, 23 out 2020, seção 1, p. 52. Disponível em: < [1364.pdf \(cfmv.gov.br\)](#) > acesso em 27 Abr. 2021
- DAY, M. J. *et al.* Recomendações sobre a vacinação para médicos veterinários de pequenos animais da América Latina: um relatório do Grupo de Diretrizes de Vacinação da WSAVA. **Journal of Small Animal Practice**, v. 61, n. 6, p. E1-E35, 2020.

DE SIRE, A. *et al.* Low back pain related to a sacral insufficiency fracture: role of paravertebral oxygen-ozone therapy in a paradigmatic case of nociplastic pain. **Functional Neurology**, v. 34, n. 2, p. 119–122, 2019.

DE SIRE, A. *et al.* Long-term effects of intra-articular oxygen-ozone therapy versus hyaluronic acid in older people affected by knee osteoarthritis: A randomized single-blind extension study. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 33, n. 3, p. 1-8, 2020.

DE SIRE, A. *et al.* Oxygen–ozone therapy in the rehabilitation field: state of the art on mechanisms of action, safety and effectiveness in patients with musculoskeletal disorders. **Biomolecules**, v. 11, n. 3, p. 356, 2021.

DEZENGRINI, R., WEIBLEN, R., FLORES, E. F. Seroprevalence of parvovirus, adenovirus, coronavirus and canine distemper virus infections in dogs of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. **Ciência Rural**, v. 37, p. 183-18, 2007.

DIAS, M. B. M. C. *et al.* Efeito clínico da acupuntura em cães com distúrbios neurológicos. **Revista Neurociências**, v. 23, n. 4, p. 562-566, 2015.

DORNELLES, D. Z. *et al.* Protocolos terapêuticos utilizados no tratamento da cinomose canina no Alto Uruguai Gaúcho e oeste catarinense. **RAMVI**, Getúlio Vargas, v. 2, n. 03, p.1-22, 2015.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; COTE, E. **Textbook of veterinary internal medicine**. 8 ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2017. p. 2505- 2509.

FISCHER, C. D. B. *et al.* Avaliação clínica de cães com cinomose canina no estado do Rio Grande do Sul. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 17, (supl.), resumo 074, p.221, 2012.

FREIRIAS, C. D. **Uso de terapias complementares no tratamento de sequelas de cinomose: relato de caso**. 2017. 49 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

FREITAS, A. I. A. Eficiência da ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária. **PUBVET**, Londrina, v.5, n. 30, art. 1194, 2011.

GREENE, G. E. **Infectious diseases of the dog and cat**. 4 ed. St. Louis: Elsevier B.V. Saunders Company. 2012. 1354 p.

GODOI, T. L. O. S. *et al.* Profile of the acupuncture service at the small animals Veterinary Hospital of UFRRJ-RJ (2006-2016). **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 38, n. supl. 2, p. 49-56, 2016.

GUANCHE, D. *et al.* Effect of ozone/oxygen mixture on systemic oxidative stress and organic damage. **Toxicology Mechanisms and Methods**, v. 20, n. 1, p. 25-30, 2010.

HADDAD, M. A. **Efeitos da ozonioterapia sobre parâmetros clínicos, hematológicos e da bioquímica sanguínea em equinos**. 2006. 164f. Mestrado em Biotecnologia, diagnóstico e

controle de doenças; Epidemiologia e controle de qualidade de prod. de) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

LEÓN, O. S. *et al.* Ozone oxidative preconditioning: a protection against cellular damage by free radicals. **Mediators of Inflammation**, v. 7, n. 4, p. 289-294, 1998.

LESNAU, F. C. **Fisioterapia veterinária**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba.

LEUNG, L. Neurophysiological basis of acupuncture-induced analgesia - an updated review. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v. 5, n. 6, p. 261-270, 2012.

LIM, Y. *et al.* Modulation of cutaneous wound healing by ozone: differences between young and aged mice. **Toxicology Letters**, v. 160, n. 2, p. 127-134, 2006.

MACIOCIA, G. *et al.* **Os fundamentos da medicina chinesa: um texto abrangente para acupunturistas e fitoterapeutas**. São Paulo: Roca, 1996. 658 p.

MATERN, C. *et al.* **Acupuncture for dogs and cats: a pocket atlas**. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2012.

MATTHIESEN, A. D. **Acupuntura no tratamento da cinomose canina**, 2004, 40 f. Monografia (Especialização em Acupuntura Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

MILLIS, D. L.; LEVINE, D. **Canine rehabilitation and physical therapy**. 2 ed. Philadelphia, USA: Saunders, 2014. 760 p.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**, 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 2006 p.

NESTLER, G. Traditional Chinese Medicine. **Medical Clinics o North America**, v. 86, n. 1, p. 63–73, 2002.

PAOLONI, M. *et al.* Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of acute back pain with lumbar disc herniation: a multicenter, randomized, double-blind, clinical trial of active and simulated lumbar paravertebral injection. **Spine**, v. 34, n. 13, p. 1337-1344, 2009.

PENELAS, N. V. T. **Tratamento fisioterapêutico em caso de sequela por cinomose**. 2015. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PEREIRA, E. S. **Levantamento dos atendimentos em acupuntura realizados no hospital veterinário da Universidade Federal da Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 27 f, 2018.

RAMALHO, F. P. *et al.* Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 1, p. 10-17, 2015.

RE, L. *et al.* Ozone therapy: clinical and basic evidence of its therapeutic potential. **Archives of Medical Research**, v. 39, n. 1, p. 17-26, 2008.

RECIO DEL PINO, E. *et al.* Aspectos de la ozonoterapia en pacientes con neuropatía periférica epidémica. **Revista Cubana de Enfermería**, v. 15, n. 2, p. 114-118, 1999.

SAAD, M. **Acupuncture: concepts and physiology**. Rijeca: InTech. 2011. 234 p.

SANTOS, B. P. C. R. **Efeito da acupuntura no tratamento de animais com sequelas neurológicas decorrentes de cinomose**. 2013. 107 f. Dissertação (mestrado em Biotecnologia Animal) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.

SCHOEN, A. M. **Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2006. 624 p.

SCIORSI, R. L. *et al.* Ozone therapy in veterinary medicine: a review. **Research in Veterinary Science**, v. 130, p. 240-246, 2020.

SEYAM, O. *et al.* Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. **Medical Gas Research**, v. 8, n. 3, p. 103, 2018.

SILVA, D. T.; ALVES, G. C.; FILADELPHO, A. L. Fisioterapia aplicada à Medicina Veterinária-Revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano VI, n. 11, jul. 2008. 6p.

SILVA, N. E. O. F. **Avaliação da dor e qualidade de vida de cães submetidos à acupuntura isolada e associada a outras terapias**. 2015. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2015.

SILVA, N. E. O. F. *et al.* Avaliação do efeito da acupuntura e técnicas afins e perfil clínico e epidemiológico de cães com doenças neurológicas e osteomusculares atendidos em serviço de reabilitação veterinária. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 19, p. 1-18, e-44570, 2018.

SILVA, T. C.; SHIOSI, R. K.; RAINERI NETO, R. Ozonioterapia: um tratamento clínico em ascensão na medicina veterinária-revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano XV, n.31. jul. 2018. 6p.

STOKER, G. The surgical uses of ozone. **BMJ Military Health**, v. 28, n. 5, p. 611-614, 1917.

TAFFAREL, M. O.; FREITAS, P. M. C. Acupuntura e analgesia: aplicações clínicas e principais acupontos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2665-2672, 2009.

TRAVAGLI, V. *et al.* Effects of ozone blood treatment on the metabolite profile of human blood. **International Journal of Toxicology**, v. 29, n. 2, p. 165-174, 2010.

UEDA, M. Y.; SCOGNAMILLO-SZABO, M. V. R.; LUNA, S. P. L. estudo retrospectivo de 1.137 animais submetidos à acupuntura na FMVZ-UNESP Botucatu-SP. **Ars Veterinaria**, v. 26, n. 1, p. 006-010, 2010.

XIE, H.; PREAST, V. **Traditional chinese veterinary medicine: fundamental principles.** 2 ed. Reddick: Chi Institute Press, 2013. 481 p.

XIE, H.; PREAST, V. **Xie's veterinary acupuncture.** Ames, Iowa: Blackwell Publishing, 2007.