



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Lara Rufino Rodrigues de Melo

**USO DA MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA NO CONTROLE
ÁLGICO NÃO CONVENCIONAL DE CÃES E GATOS: revisão de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário Presidente
Antônio Carlos, como exigência
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Juiz de Fora

2023



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Lara Rufino Rodrigues de Melo

**USO DA MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA NO CONTROLE
ÁLGICO NÃO CONVENCIONAL DE CÃES E GATOS: revisão de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário Presidente
Antônio Carlos, como exigência
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária
Orientador: Dr. Leonardo Toshio
Oshio

Juiz de Fora

2023

Lara Rufino Rodrigues de Melo

**USO DA MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA NO CONTROLE
ÁLGICO NÃO CONVENCIONAL DE CÃES E GATOS: revisão de
literatura**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Toshio Oshio

Profa. Me. Anna Marcella Neves Dias

M.V. Esp. Mariáh Amaro de Rezende

**USO DA MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA NO CONTROLE
ÁLGICO NÃO CONVENCIONAL DE CÃES E GATOS: revisão de literatura
USE OF INTEGRATIVE VETERINARY MEDICINE IN THE CONTROL
NON-CONVENTIONAL PAIN OF DOGS AND CATS: review**

LARA RUFINO RODRIGUES DE MELO¹, LEONARDO TOSHIO OSHIO²

Resumo

Introdução: A Medicina Veterinária Integrativa, que busca tratar os animais como um todo, está se tornando popular entre os tutores de animais domésticos. Essa abordagem combina terapias convencionais com práticas não convencionais, como acupuntura, magnetoterapia, laser terapêutico, ozonioterapia e canabidiol, visando fortalecer os mecanismos naturais de cura do organismo e alcançar um tratamento menos invasivo para aliviar a dor e promover a recuperação. **Objetivo:** Revisar sobre a aplicação da Medicina Veterinária Integrativa no controle algico não convencional em cães e gatos. **Métodos:** Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura e busca de artigos pesquisados eletronicamente por meio de bancos de dados da internet, como também, em livros didáticos. Foram selecionados trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa e portuguesa, publicados no período de 1998 a 2022. **Revisão de literatura:** A fisiopatologia da dor envolve várias etapas, desde a transdução até a modulação da dor, com a participação de nociceptores periféricos, mediadores químicos e o Sistema Nervoso Central. A dor aguda surge após uma lesão e é autolimitante, enquanto a dor crônica persiste, afetando a qualidade de vida. A acupuntura, técnica da Medicina Tradicional Chinesa, utiliza agulhas em pontos específicos da pele para tratar uma variedade de distúrbios. A magnetoterapia utiliza campos magnéticos para promover a reparação de tecidos e relaxamento muscular. O laser terapêutico, por sua vez, estimula processos fisiológicos e apresenta efeitos analgésicos e anti-inflamatórios. A ozonioterapia utiliza o gás ozônio como agente terapêutico, apresentando propriedades bactericidas e anti-inflamatórias, além de aumentar a circulação sanguínea e a oxigenação. O Canabidiol tem ganhado destaque no alívio da dor em animais de estimação, mas deve ser administrada com cautela devido aos efeitos adversos em casos de superdosagem. **Considerações finais:** A Medicina Veterinária Integrativa busca tratar cães e gatos de forma abrangente, combinando terapias convencionais e não convencionais, como acupuntura, magnetoterapia, laser terapêutico, ozonioterapia e canabidiol, para controlar a dor, embora a falta de informações científicas gere incertezas para os profissionais.

Descritores: Acupuntura. Magnetoterapia. Laser terapêutico. Ozonioterapia. Canabidiol.

Abstract

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

² Médico veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutorado

Introduction: Integrative Veterinary Medicine, which seeks to treat animals as a whole, is becoming popular among pet owners. This approach combines conventional therapies with unconventional practices, such as acupuncture, magnetotherapy, therapeutic laser, ozone therapy and cannabidiol, aiming to strengthen the body's natural healing mechanisms and achieve a less invasive treatment to alleviate pain and promote recovery. **Objective:** To review the application of Integrative Veterinary Medicine in unconventional pain control in dogs and cats. **Methods:** This work was carried out through a literature review and search for articles searched electronically through internet databases, as well as in textbooks. Veterinary literature works in English and Portuguese, published from 1998 to 2022, were selected. **Literature review:** The pathophysiology of pain involves several steps, from transduction to pain modulation, with the participation of peripheral nociceptors, chemical mediators and the Central Nervous System. Acute pain appears after an injury and is self-limiting, while chronic pain persists, affecting quality of life. Acupuncture, a Traditional Chinese Medicine technique, uses needles at specific points on the skin to treat a variety of disorders. Magnetotherapy uses magnetic fields to promote tissue repair and muscle relaxation. The therapeutic laser, in turn, stimulates physiological processes and has analgesic and anti-inflammatory effects. Ozone therapy uses ozone gas as a therapeutic agent, with bactericidal and anti-inflammatory properties, in addition to increasing blood circulation and oxygenation. Cannabidiol has gained prominence in relieving pain in pets, but it must be administered with caution due to adverse effects in cases of overdose. **Final considerations:** Integrative Veterinary Medicine seeks to treat dogs and cats comprehensively, combining conventional and unconventional therapies, such as acupuncture, magnetotherapy, therapeutic laser, ozone therapy and cannabidiol, to control pain, although the lack of scientific information creates uncertainty for professionals.

Keywords: Acupuncture. Magnetotherapy. Therapeutic laser. Ozone therapy. Cannabidiol.

INTRODUÇÃO

Os animais domésticos estão sendo tratados como membros das famílias com o passar dos anos. Essa ligação tem se intensificado ao ponto de seus tutores serem capazes de perceber quando não estão apresentando seu comportamento normal no dia a dia. A maior parte das doenças que estes animais desenvolvem apresenta como principal sintoma a dor, devendo esta ser tratada de forma adequada.¹

De acordo com a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), a dor se trata de uma experiência sensorial e emocional desagradável relacionada ou análoga a uma lesão tecidual real ou potencial e classificada em aguda ou crônica.¹ A dor aguda é aquela causada por um trauma ou inflamação de tecidos moles, associada à regeneração tecidual e cicatricial sendo, geralmente, temporária.² Por

sua vez, a dor crônica persiste além do período esperado de uma doença ou injúria e tem sido definida como aquela com duração maior que 3 a 6 meses.³

O uso de abordagens não convencionais associada à Medicina Veterinária tradicional tem se tornado uma alternativa de crescente procura pelos tutores com finalidade de melhorar a qualidade de vida de seus animais com terapêutica menos invasiva.⁴ Esta é descrita como um conjunto de práticas que propõe a conservação do equilíbrio da energia vital de um indivíduo como um todo, contribui para o seu bem-estar, e é definida de Medicina Integrativa.⁵ Ela é similar à medicina holística existente ao longo de toda história médica.⁶⁻⁸

A Medicina Integrativa apresenta como objetivo encontrar a causa primária da doença e curá-la, impedindo que esta persevere ou recidive. Esta prática visa o fortalecimento dos mecanismos de cura naturais do organismo e busca recuperar o doente e não somente a doença. Esta, integra as terapias convencionais e agiliza a terapia de eleição em função do estado clínico do doente, de forma a conseguir um tratamento menos invasivo. Desse modo, ela aparenta ser promissora no tratamento da dor, pois engloba a acupuntura, a magnetoterapia, o laser terapêutico, a ozonioterapia o uso do canabidiol.^{6,9}

A acupuntura é indicada principalmente no tratamento e controle da dor.¹⁰ A aplicação de agulhas em pontos específicos do corpo libera endorfinas e encefalinas endógenas, além de melhorar o fluxo sanguíneo, inibir a inflamação, reduzir a tensão muscular e redefinir mecanismos proprioceptivos.¹¹

A magnetoterapia utiliza o fluxo dos íons e modifica o seu movimento com a finalidade de estimular os canais que transportam fluido no organismo. Esse estímulo resulta no aumento de atividade na área e produz resultados curativos.¹²

O laser terapêutico possui efeitos biológicos de fotobiomodulação com miorelaxamento que estimula o reparo tecidual, promove a circulação sanguínea, além de aumentar a excreção de radicais de peróxido com efeitos sobre agentes infecciosos tanto em feridas como em órgãos.⁹

A ozonioterapia é justificada pela ação do gás ozônio com efeitos imunomoduladores, fungicida, bactericida e viricida, síntese de anticorpos, ativação dos linfócitos T, redução da agregação plaquetária, estímulo da circulação sanguínea local, aumento da oxigenação tecidual e auxílio no processo de cicatrização.¹³

Por fim, o canabidiol exerce efeitos sobre múltiplos sistemas do corpo, demonstrando potenciais anti-inflamatório e analgésico por meio de modulação do sistema endocanabinoide.¹⁴

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi revisar sobre a aplicação da Medicina Veterinária Integrativa no controle álgico não convencional em cães e gatos.

MÉTODOS

Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura e busca de artigos dos bancos eletrônico tais quais Pubmed, Bireme, Scielo, Google Acadêmico e em endereços eletrônicos governamentais. Além disso, foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas. Foram selecionados trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa e portuguesa, publicados no período de 1998 a 2022.

REVISÃO DE LITERATURA

A fisiopatologia da dor é categorizada em diferentes etapas, que incluem: transdução (envolvendo nociceptores periféricos), sensibilização periférica (com a participação de mediadores químicos da dor), transmissão (através de vias ascendentes), percepção e modulação da dor (mediada por centros espinhais e vias descendentes).¹⁵

Após uma lesão tecidual, os nociceptores são ativados, resultando na liberação de mediadores químicos, conhecidos como a "sopa algogênica", que desempenha um papel crucial na hiperalgesia termomecânica, que é uma sensibilidade exacerbada à dor, bem como na vasodilatação, que leva ao extravasamento de proteínas plasmáticas e ao recrutamento de células inflamatórias. Os nociceptores estão predominantemente localizados na pele, peritônio, pleura, periósteo, cápsulas articulares, parede arterial, músculos e tendões. Essas terminações nervosas livres das fibras aferentes primárias desempenham a função de converter estímulos químicos, mecânicos ou térmicos em impulsos nervosos por meio do processo de transdução.^{16,17} Esses impulsos são então transmitidos ao Sistema Nervoso Central (SNC). O estímulo inicial percorre as fibras aferentes primárias até alcançar a medula espinhal e, por meio das vias

ascendentes, chega ao córtex cerebral, onde ocorre a percepção consciente da dor.¹⁸

Dentre os diversos mediadores envolvidos, destacam-se: íons hidrogênio, norepinefrina, bradicinina, histamina, íons potássio, citocinas, interleucina, serotonina, óxido nítrico e produtos resultantes do metabolismo do ácido araquidônico. Outro peptídeo de relevância é a substância P, que induz a degranulação dos mastócitos, provocando a liberação de histamina, vasodilatação, extravasamento de bradicinina, serotonina e a ativação de outras células inflamatórias (macrófagos, linfócitos e monócitos). Nesse processo, os neurotransmissores excitatórios são liberados pelas terminações nervosas aferentes, ativam receptores como NK-1, AMPA e NMDA, levando ao aumento da entrada de íons cálcio na célula. O glutamato, em particular, desencadeia um potencial excitatório que ativa as vias ascendentes responsáveis por transmitir a dor aos centros espinhais. A estimulação persistente dos nociceptores periféricos, causada por estímulos repetidos, resulta na liberação e na predominância dos neurotransmissores excitatórios. Isso desencadeia um estado de hiperexcitabilidade nos neurônios do sistema nervoso central, denominado sensibilização central. A transmissão do impulso nociceptivo até o córtex cerebral desempenha um papel crucial na percepção da dor. O córtex sensitivo é responsável por discernir a localização e a intensidade do estímulo doloroso e pode influenciar os comportamentos em resposta a esse estímulo.¹⁹⁻²¹

A dor aguda é caracterizada por apresentar um início repentino, ter localização bem definida e cessar rapidamente quando o estímulo doloroso é removido. Esse tipo de dor apresenta maior intensidade no primeiro dia após a lesão e diminui progressivamente com o passar do tempo, ou seja, ela é autolimitante. Surge a partir do trauma de tecidos moles ou inflamação, relacionando-se a um processo adaptativo biológico para facilitar o reparo tecidual e cicatricial. Pode ser subdividida em somática e visceral. A dor somática é constante e localizada, tendo origem nas estruturas superficiais, como a pele e a parede muscular. Já a dor visceral é proveniente das vísceras localizadas no abdômen e tórax, estando geralmente associada à irritação das serosas. Esse tipo de dor é mais fácil de tratar e responde de forma favorável aos efeitos analgésicos.²²⁻²⁴

A dor crônica é mal localizada e persiste mesmo após a remoção do estímulo doloroso, que pode ser químico, físico ou mecânico, frequentemente associado à

destruição de tecidos. Pode persistir por um período de três a seis meses ou mais desde o início da lesão e afeta consideravelmente a qualidade de vida do animal. Além disso, existe ainda um novo sistema de classificação para a dor crônica, dividindo-a em sete subgrupos recomendados para a Classificação Internacional de Doenças (CID-11), são eles: primária, oncológica, pós-operatória e pós-traumática, neuropática, orofacial e de cabeça, visceral e musculoesquelética.^{22,24} Pelo exposto, é importante tratar adequadamente a dor aguda, de maneira que esta não evolua para dor crônica.¹⁵

Os sintomas como mobilidade reduzida, depressão, redução do apetite e perda de massa corporal estão frequentemente associados às condições degenerativas, doenças inflamatórias crônicas ou lesões nervosas. Como também, a fatores estressantes, ambientais ou anormalidades psicopatológicas. Assim, ela caracteriza-se por uma resposta insuficiente às terapias analgésicas convencionais.^{22,24}

A dor provoca sérias alterações orgânicas e um sofrimento considerável, o que, por sua vez, pode resultar na redução da qualidade de vida e da sobrevivência do animal.¹⁵ Quando a dor não é tratada adequadamente, pode desencadear efeitos adversos significativos nos sistemas cardiovascular, respiratório, gastrointestinal, neuroendócrino e imunológico. Quando a dor assume um caráter patológico, várias consequências podem ocorrer, incluindo um maior risco de infecções, atraso na cicatrização de ferimentos, redução no consumo de alimentos e água, imobilização, alterações nos padrões de sono e nos comportamentos normais.²³

O tratamento convencional da dor é conduzido por meio de intervenções farmacológicas que abrangem o uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), opioides e fármacos adjuvantes. Os AINEs são amplamente reconhecidos e empregados na Medicina Veterinária para aliviar a dor e, entre os mais comuns estão o cetoprofeno e o meloxicam. Contudo, são contraindicados em pacientes que apresentam condições como disfunção renal, hepática, trombocitopenia, hipertensão, insuficiência cardíaca congestiva, desidratação, hipotensão ou quando estão em uso de fármacos que possam causar problemas nos rins ou na função plaquetária. No caso de cães e gatos, os opioides representam outra classe de medicamentos amplamente utilizados para o controle da dor. Alguns dos opioides frequentemente empregados incluem tramadol, morfina, metadona, codeína, buprenorfina, meperidina e fentanil. Tais medicamentos podem acarretar efeitos

colaterais relacionados ao sistema gastrointestinal (constipação, náusea e vômito), bem como efeitos neurológicos (sonolência e sedação). É relevante observar que a incidência de constipação e vômitos é geralmente baixa em cães e gatos em comparação com os seres humanos. Além disso, os fármacos adjuvantes desempenham um papel importante no tratamento da dor. Estes incluem anticonvulsivantes (gabapentina), antidepressivos tricíclicos (amitriptilina), antagonistas de receptores NMDA (cetamina) e anestésicos locais (lidocaína).¹⁵

A Medicina Veterinária Integrativa combina os últimos avanços científicos relacionados à natureza energética dos átomos e moléculas com os conhecimentos antigos sobre o sistema de energia vital do corpo, que permitem a manifestação da consciência, com o objetivo principal de promover a saúde e o bem-estar do paciente.^{9,25,26}

O diagnóstico e tratamento devem seguir princípios sólidos aceitos pela medicina veterinária e ser baseados no julgamento clínico do médico veterinário. É importante que os profissionais tenham a competência necessária para utilizar diferentes modalidades de tratamento, e que obtenham o consentimento do proprietário antes de iniciarem o tratamento. Além disso, os registros médicos devem incluir os resultados do tratamento aplicado.²⁶

As terapias médicas integrativas são utilizadas em conjunto com as terapias algícas convencionais com o objetivo de potencializar o tratamento escolhido e, em alguns casos, podem substituir os métodos convencionais para reduzir a invasividade do tratamento de acordo com a condição e estado clínico do paciente. Essas práticas vêm se tornando mais populares à medida que se observa a necessidade de soluções para doenças crônicas e na redução no uso de medicamentos com efeitos colaterais. Algumas terapias que geralmente são integradas com a medicina convencional incluem acupuntura, magnetoterapia, laser terapêutico, ozonioterapia, e o uso do canabidiol.^{9,27}

É uma forma de complementar à medicina convencional, ampliando as possibilidades de cura para pacientes em diferentes estágios patológicos. É válido destacar que o uso da Medicina Integrativa não impede o da medicina convencional, embora alguns modelos terapêuticos tenham maior reconhecimento médico. Além disso, ela não é caracterizada por terapias alternativas sem base científica adequada.²⁵

A acupuntura é uma técnica milenar da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que envolve a inserção de agulhas em áreas específicas da pele chamadas acupontos. Esses são pontos na pele com sensibilidade espontânea ao estímulo e baixa resistência elétrica. Cada acuponto se conecta com órgãos internos através de um meridiano (Jing) ou seu colateral (Luo).²⁸ Esta tem se mostrado eficaz no tratamento de diversos distúrbios neurológicos, musculoesqueléticos, reprodutivos, cardiovasculares, gastrointestinais, dermatológicos, urinários e imunológicos, além de auxiliar na prevenção de náuseas, vômitos e dor em pacientes com neoplasias.²⁹

Através da indução da neuromodulação ao longo das vias periféricas, centrais e autonômicas, a acupuntura é capaz de promover analgesia. A introdução da agulha em um acuponto desencadeia uma série de respostas e reflexos que resultam em alterações nos mecanismos de controle e transmissão da dor, por meio de mudanças neuroendócrinas e neuro-humorais. Já a mecanotransdução, que é o processo de conversão dos estímulos mecânicos em uma resposta química, ocorre por meio da manipulação mecânica do ponto através das agulhas, gerando efeitos de modulação e inibição da dor. Por fim, em nível segmentar, os mecanismos de analgesia da “teoria do portão”, são ativados por sistemas neuroquímicos que dependem do estímulo aplicado.²⁸

A escolha dos acupontos é baseada na classificação do desequilíbrio apresentado. Cada ponto de acupuntura tem uma ou mais ações específicas quando estimulado, e os resultados podem ser modificados quando combinados em outros locais do corpo. Ao determinar a combinação da área a ser utilizada, é necessário considerar a área da dor e se os efeitos serão locais, à distância ou sistêmicos.³⁰

A inserção das agulhas requer treinamento técnico adequado e prática para evitar possíveis lesões em estruturas internas, assim como a determinação correta da profundidade, ângulo de inserção, manipulação e remoção das agulhas. As agulhas utilizadas atualmente são descartáveis, filiformes e feitas de aço inoxidável, variando em diferentes calibres (0,25 a 0,30 mm) e comprimentos (1,25 até 5 cm), que são escolhidas de acordo com o porte do animal e a localização dos pontos de acupuntura a serem tratados. A duração da aplicação das agulhas é de 20 a 30 minutos e, em casos agudos, a acupuntura pode ser aplicada uma vez por semana, enquanto em casos crônicos, aplicada a cada dois ou três dias, pelo período necessário de tratamento. Recomenda-se que se reavalie o animal a cada três meses e posteriormente a cada seis meses, aconselhando o aumento da frequência

de acupuntura em determinadas estações do ano, de acordo com a condição clínica do animal.³¹

A magnetoterapia, também conhecida como Campo Eletromagnético Pulsado (CEMP), consiste na aplicação terapêutica de campos magnéticos (CM) produzidos pela corrente elétrica, a fim de gerar benefícios nos tecidos sujeitos a essa influência. A intensidade do CM é medida em Gauss (G), e sua amplitude magnética terapêutica normalmente varia de 2500 a 6000G. Essa terapia trabalha na repolarização celular, promovendo a reparação e crescimento dos tecidos, regulando o sistema nervoso e atuando como anti-inflamatório. É indicada para tratamento da dor e relaxamento muscular em casos de feridas crônicas, tendinite, desmíte, periostite, necrose asséptica da cabeça do fêmur, osteoartrite, osteoporose, reparação de fraturas, dentre outros. Contudo, deve ser considerado um complemento a outros tratamentos fisioterápicos para que haja um resultado eficiente.³²

Os campos magnéticos são capazes de gerar efeitos orgânicos em níveis bioquímico, celular, tissular e sistêmico. Entre as modificações que podem ocorrer estão a mudança na permeabilidade da membrana, a estabilização da bomba de sódio, a estimulação da divisão de células, o estímulo geral do metabolismo celular e a vasodilatação. Os mecanismos terapêuticos propostos incluem aumento no fluxo sanguíneo local, possível liberação de endorfinas e efeitos anti-inflamatórios, além de efeitos de reparação e regeneração de tecidos e efeito analgésico.³³

A utilização da magnetoterapia pode ser feita por meio de bobinas planas ou pelo cilindro específico para esse fim (Figura 1). Quando utilizadas as bobinas, estas são colocadas lado a lado, com atenção especial para manter os polos norte e sul alternados para evitar a dispersão das linhas magnéticas. Já com o cilindro, o campo magnético é formado no centro.³³ Ainda, a magnetoterapia é prejudicial e não recomendada em casos de pacientes com marca-passo, gestantes, animais com lesões fúngicas e quando a hérnia de disco se encontra em estado agudo.³⁴



Figura 1 – Utilização de magnetoterapia em pequenos animais. Em A, visualiza-se o use de bobina plana. Em B, o uso da bobina na forma de cilindro.

Fonte: Animatera³⁵

O laser é uma fonte de luz e energia com a capacidade de produzir radiação. O laser terapêutico refere-se ao uso de laser de baixa potência, que desencadeia processos fisiológicos, como o aumento de metabolismo, imunomodulação local e microvasodilatação, sem aumentar a temperatura tecidual. Para fins terapêuticos, o laser de baixa potência é o mais comumente utilizado, dentre eles o infravermelho arseneto de gálio (Ga-As 904nm) ou o gálio-alumínio-arsênico (Ga-Al-As 830nm). É considerado laser de baixa intensidade (LBI) aqueles que não produzem aquecimento perceptível, com doses abaixo de 35 joules por cm^2 .^{36,37}

O LBI age no metabolismo celular e tem uma ação anti-inflamatória, analgésica e regenerativa e acelera o processo de cicatrização. Além disso, apresenta um efeito bactericida, inibe a multiplicação de bactérias e estimula a ação de leucócitos. Ela é eficaz no tratamento de osteoartrite, doenças musculoesqueléticas, feridas crônicas, infecções e lesões de tecidos moles.³⁷

O laser terapêutico possui diversos efeitos que favorecem o controle da dor, como: aumento dos níveis de serotonina (5-HT) e de beta endorfinas que reduzem a sensação de dor; aumento dos níveis de óxido nítrico (NO) que tem efeito na vasodilatação e aumenta a oxigenação; diminuição de bradicininas que normalmente induzem a sensação de dor por estimularem nervos nociceptivos aferentes; normalização dos canais iônicos; bloqueio da despolarização de fibras nervosas aferentes C; aumento do potencial de ação da célula nervosa e melhora do brotamento axonal e da regeneração da célula nervosa.³⁸ Para efeitos analgésicos, é indicado utilizar uma dose de 2 a 6 J/cm^2 para tratar dores agudas e uma dose de 4 a 8 J/cm^2 para tratar dores crônicas.³⁹

A principal contraindicação do laser terapêutico consiste na exposição direta ou refletida da luz laser à retina. Além disso, é recomendado que o laser não seja aplicado em áreas onde foram realizadas injeções ou medicações sem esperar tempo suficiente para que sejam devidamente absorvidas e translocadas.³⁸

A ozonioterapia é uma terapia não farmacológica recente que utiliza o gás ozônio como método terapêutico. O ozônio é uma molécula formada a partir de três átomos de oxigênio, com alto poder oxidante. A fase ativa e estável do ozônio para aplicação medicinal é a junção proveniente de oxigênio hospitalar e ozônio, nas proporções de 95% a 99,5% e 5% a 0,05%, respectivamente. O gás ozônio tem mostrado potencial terapêutico, sendo de fácil aplicação e baixo custo comparado a outras terapias e fármacos. É uma técnica que tem sido estudada e aplicada para alívio de dores, infecções e neoplasias. Ela pode ser utilizada tanto de forma isolada, como adjuvante ou complementar, dependendo do caso.^{39,40}

O gás ozônio, ao ser utilizado como prática terapêutica, possui propriedades viricidas, fungicidas e bactericidas. Seu mecanismo de ação resulta da oxidação da membrana celular e dos componentes citoplasmáticos, causando a morte dos microrganismos envolvidos no processo em questão. O ozônio apresenta alta capacidade de penetração nos tecidos, melhorando a oxigenação e circulação, atuando como agente antálgico, antisséptico e anti-inflamatório, inibe a síntese de prostaglandina e na destruição de citocinas e promove o bloqueio da inflamação. Além disso, o ozônio pode estimular o sistema imunológico, sintetizar anticorpos, ativar linfócitos T, aumentar a oxigenação e o metabolismo celular por meio da vasodilatação e reduzir a agregação plaquetária. Quando aplicado em auxílio ao processo de cicatrização, pode aumentar a migração de fibroblastos para a lesão e estimular a circulação sanguínea na área.⁴¹

Em condições normais, o ozônio tem uma meia-vida de 55 minutos. No entanto, quando em meio aquoso e a uma temperatura de 20°C, a sua meia-vida aumenta para 10 horas. Portanto, é necessário que ele seja preparado no local de atendimento para que não perca a sua ação.⁴² Dentre as vias de administração mais comuns da ozonioterapia para o tratamento de dor crônica em pequenos animais, estão: injeção subcutânea, intra-articular, intramuscular, intradiscal, intravaginal, insuflação retal e uretral, óleo ozonizado, água ozonizada e a auto-hemoterapia maior e menor. Na auto-hemoterapia maior, o ozônio é misturado com um volume de sangue e, em seguida, reinfundido através de via endovenosa. Já na auto-

hemoterapia menor, o sangue é coletado e misturado com ozônio e reinfundido por via intramuscular.³⁹

A Cannabis sativa, conhecida popularmente como "maconha", tem sido objeto de discussão e debate há séculos, devido aos estigmas sociais e ao seu potencial para intervenções terapêuticas em saúde. Recentemente, o Canabidiol (CBD), um extrato das flores de Cannabis, com baixos níveis de Tetra-hidrocanabinol (THC), tem chamado a atenção pelo alto potencial em auxiliar o alívio das dores em cães que sofrem de sequelas de cinomose e lesões de diferentes naturezas.⁴³

Devido ao crescente número de estudos sobre o uso no tratamento da dor crônica, os tutores estão buscando cada vez mais produtos à base de Cannabis para tratar seus animais de estimação. Assim como os opioides, compostos que contêm canabinoides, possuem ação analgésica, o que sugere uma interação funcional entre eles, através dos receptores Mu que estão localizados em regiões similares do sistema nervoso. No cérebro, os receptores canabinoides do tipo 1 (CB1) modulam a liberação de neurotransmissores que impedem a atividade neuronal excessiva, provocando um efeito calmante e reduzindo a ansiedade, o que, conseqüentemente, afeta na modulação da dor.⁴⁴

Apesar da baixa toxicidade da planta, reações adversas graves são raras, sendo geralmente associadas à ingestão in natura ou à superdosagem. Em casos de superdosagem, os animais podem apresentar sintomas como nistagmo ocular, falta de coordenação, hiper ou hipotermia, salivação excessiva, sede excessiva e incontinência urinária e/ou fecal.⁴⁵

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem da Medicina Veterinária Integrativa no controle algico não convencional em cães e gatos tem por objetivo tratar o animal como um todo, combinando diversas técnicas, tais como acupuntura, magnetoterapia, laser terapêutico, ozonioterapia e canabidiol, com a medicina convencional. A escolha das técnicas deve ser avaliada caso a caso, buscando-se a combinação mais adequada para cada indivíduo.

REFERÊNCIAS

1. Alves ND. Dor em animais de companhia. Ciênc Vet Trópico. 2015; 18: 81-4.

2. Meintjes RA. An Overview of the Physiology of Pain for the Veterinarian. *Vet J*. 2012; 193(2): 344-8.
3. Klaumann PR, Wouk AFPF, Sillas T. Patofisiologia da dor. *Arch Vet Sci*. 2008; 13: 1-12.
4. Corti L. Nonpharmaceutical Approaches to Pain Management. *Top Companion Anim Med*. 2014; 29: 24-8.
5. Goldstein RS, Broadfoot PJ, Palmquist RE. Integrating Complementary Medicine Into Veterinary Practice. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2008.
6. Broadfoot PJ, Palmquist RE, Johnston K, Fougere B, Wen JJ, Roman M. Integrating Complementary Medicine Into Veterinary Practice. Nova Jersey: Wiley-Blackwell; 2008.
7. Ernst E. Disentangling integrative medicine. *Mayo Clin Proc*. 2004; 79(4):565-6.
8. da Silva, AF. Abordagem sistêmica na medicina veterinária [trabalho de conclusão de curso]. Gama: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos; 2020.
9. Simões ACG. Medicina Integrativa em clínica de animais de companhia [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre: Instituto Politécnico de Portalegre; 2021.
10. Luna SPL. Emprego da acupuntura em anestesia. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca, 2002. p.337-43.
11. Cantwell SL. Traditional Chinese Veterinary Medicine: The Mechanism and Management of Acupuncture for Chronic Pain. *Top Companion Anim Med*. 2010; 25: 53-58.
12. Gonsalves PE. Medicinas alternativas: os tratamentos não-convencionais. 3a ed. São Paulo: IBRASA; 1999.
13. Piola NX. Aplicação Da Ozonioterapia Dentro Da Clínica De Pequenos Animais. *Ver Multidisciplinar Saúde*. 2022; 3(3): 1-12.
14. Yu CHJ, Rupasinghe HPV. Natural cannabidiol health products for companion animals: recent advances in the management of anxiety, pain and inflammation. *Res Vet Sci*. 2021; 140: 38-46.
15. Yazbek K. Dor em cães e gatos: avaliação e tratamento. São Paulo: Zoetis; 2013.
16. Lamont LA, Tranquilli WJ, Grimm KA. Physiology of pain. *Veterinary Clinic of North America. Small Anim Pract*. 2000; 30(4): 703-28.
17. Fantoni DT. Tratamento da dor na clínica de pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.

18. Teixeira MJ, Figueiro JAB. Dor: epidemiologia, fisiologia, avaliação, síndromes dolorosas e tratamento. São Paulo: Grupo Editorial Moreira Jr; 2001.
19. Carvalho WA, Lemonica L. Mecanismos celulares e moleculares da dor inflamatória. Modulação periférica e avanços terapêuticos. Rev Bras Anesthesiol. 1998; 48(2): 137-58.
20. Spinosa HS, Gorniak SL, Bernardi MM. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
21. Rioko RK, Issy AM. Fisiopatologia da nocicepção e da dor neuropática. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar UNIFESP – Dor. Barueri: Manole; 2004.
22. Almeida TP, Maia JZ, Fischer CDB, Pinto VM, Pulz RS, Rodrigues PRC. Classificação dos processos dolorosos em medicina veterinária– revisão de literatura. Vet Foco. 2006; 3(2): 107-18.
23. Saliba R, Huber R, Penter JD. Controle da dor em pequenos animais. Semina: Ciênc Agrár. 2011; 32: 1981-8.
24. Vitorino L. Reconhecimento e mensuração clínica da dor aguda nos felinos domésticos: revisão de literatura [TCC]. Brasília: Universidade de Brasília; 2018.
25. Cadima AVS, Franco GL, Gama BMG, Silva NC, Coelho SS, Moraes DV. Desmistificando o senso comum das terapias integrativas na medicina veterinária: Revisão. PUBVET. 2022; 16(9): 1-7.
26. AVMA. Complementary, alternative, and integrative veterinary medicine [texto na internet]. 2021 [citado 2023 Jul 15]. Disponível em: <https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/complementary-alternative-and-integrative-veterinary-medicine>
27. Otani MAP, Barros NF. A Medicina Integrativa e a construção de um novo modelo na saúde. Ciênc saúde coletiva. 2011; 16(3): 1801-11.
28. Sarmiento FM. Acupuntura no tratamento da dor em cães e gatos [monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2014.
29. Taguti EM. Acupuntura veterinária em pequenos animais [TCC]. Botucatu: Universidade Júlio de Mesquita Filho; 2009.
30. Gastal JC. Revisão bibliográfica: acupuntura auricular veterinária [dissertação]. São Paulo: EBRAMEC; 2010.
31. Hayashi AM, Matera JM. Princípios gerais e aplicações da acupuntura em pequenos animais: revisão de literatura. Rev Educ Contin. 2005; 8(2): 109-22.
32. Souza PRL. Relatório de estágio curricular supervisionado em fisioterapia de pequenos animais [TCC]. Curitiba: Universidade Federal de Santa Catarina; 2019.

33. Luz DBS. Fisioterapia em afecções coxofemorais de pequenos animais [TCC]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2018.
34. Borges TR. A fisioterapia veterinária como terapia adjuvante no tratamento de animais obesos [monografia]. Brasília: UniCEUB; 2021.
35. Animatera. Fisioterapia [texto na internet]. S. d. [citado 2023 Set 7]. Disponível em: <https://animatera.com.br/terapias-integrativas/reabilitacao-e-fisioterapia/52-fisioterapia>
36. Formenton MR. Eletroterapia e laserterapia no controle da dor e inflamação no período pós-operatório em cães submetidos a cirurgia de osteotomia de nivelamento do platô da tíbia: estudo prospectivo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2015.
37. Rodrigues DF, Iori IM, Rodrigues KS, Santos KG, Silva ISR. A utilização do laser de baixa intensidade na cicatrização de ferida em cão. Acta Sci Vet. 2021; 49: 1-7.
38. Vicente BS. Utilidade terapêutica e benefícios da laserterapia de baixa potência na reparação tecidual: revisão de literatura [TCC]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2019.
39. Ramos IHS. Analgesia não farmacológica no pós-operatório em pequenos animais [TCC]. Gama: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos; 2020.
40. Penido BR, Lima CA, Ferreira LFL. Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. PUBVET. 2010; 4(40): 1-23.
41. Brito B, Roier ECR, Lemos FO, Santos Filho M. Aplicação da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: vias de administração, indicações e efeitos adversos: Revisão. PUBVET. 2021; 15(7): 1-87.
42. Mota IV. Uso da ozonioterapia em animais de companhia – relato de caso [TCC]. Gama: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos; 2020.
43. Machado TD, Santos LCM, Alves MAS, Cacciacarro BS, Mendonça FDS. Óleo de canabidiol para controle de dor em cão: Relato de caso. PUBVET. 2022; 16(11): 1-4.
44. Santos GV. A utilização da Cannabis sativa para analgesia na Medicina Veterinária: Uma revisão sistemática [TCC]. Gama: Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos; 2020.
45. Silva GN. Modulação de dor crônica através da analgesia com o uso de fitocanabinóides [TCC]. Botucatu: Universidade Júlio de Mesquita Filho; 2022.