



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**A ACUPUNTURA COMO TERAPIA ADJUVANTE AO MANEJO DE
DOR NÃO NEUROPÁTICA NA MEDICINA VETERINÁRIA**
REVISÃO DE LITERATURA

Cecília Ferreira Amaral Silva

Orientador(a): Prof. Dra. Ana Carolina Mortari

BRASÍLIA – DF

MAIO/2022



CECÍLIA FERREIRA AMARAL SILVA

**A ACUPUNTURA COMO TERAPIA ADJUVANTE AO MANEJO DE
DOR NÃO NEUROPÁTICA NA MEDICINA VETERINÁRIA**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Orientador(a): Prof. Dra. Ana Carolina Mortari

BRASÍLIA – DF

MAIO/2022

Silva, Cecília Ferreira Amaral

A acupuntura como terapia adjuvante ao manejo de dor não neuropática na Medicina Veterinária. /Cecília Ferreira Amaral Silva;. Orientação de Prof^a. Dra. Ana Carolina Mortari. – Brasília, 2022.

28 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2022.

Nome do Autor: Cecília Ferreira Amaral Silva

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: A Acupuntura como terapia adjuvante ao manejo de dor não neuropática na Medicina Veterinária.

Ano: 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: SILVA, Cecília Ferreira Amaral

Título: A Acupuntura como terapia adjuvante ao manejo de dor não neuropática na Medicina Veterinária

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em:

Banca examinadora:

Prof. Dra.: Ana Carolina Mortari

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento_____

Assinatura:_____

M.V. Esp.: Dayanne Mayra A. Oliveira

Instituição: Sírius- Reabilitação Veterinária

Julgamento_____

Assinatura:_____

M.V. Esp.: Ariele Schreiner

Instituição: Físio Care pet

Julgamento_____

Assinatura:_____

AGRADECIMENTOS:

Agradeço primeiramente à toda a minha família, por me apoiarem e por estarem comigo durante toda a trajetória da minha vida. Agradeço aos meus pais, Neide e Ilídio, por sempre proporcionarem o melhor que podiam a mim e às minhas irmãs, mesmo que isso exigisse sacrifício pela parte deles. Agradeço às minhas irmãs, Bruna e Aline, por todo o companheirismo demonstrado durante esses anos. A vocês, o meu amor e gratidão, sempre.

Às minhas amigas Camila, Marina Teles e Marina Nunes que me acompanham desde o Ensino Fundamental e que me mostram que independente do caminho a ser trilhado, a amizade e o amor permanecem. Às amigadas que construí durante essa jornada e em especial ao meu grupo de amigos carinhosamente chamado de “78”: vocês foram os meus alicerces e deixaram o meu dia a dia mais leve. Obrigada por mostrarem constantemente o quanto o amor, o companheirismo, a empatia, a aceitação, a compaixão e a diversidade são importantes.

A todos os professores e profissionais que tive contato até hoje e que foram essenciais ao meu crescimento pessoal e profissional, os meus agradecimentos, em especial a Prof.^a Dra. Ana Carolina Mortari, por toda atenção, paciência, ajuda, dicas e disposição em me orientar neste projeto. Sou extremamente grata professora. Gostaria de agradecer também às médicas veterinárias: Nathalia Lira e Dayanne Mayra, exemplos de dedicação e grande inspiração que me mostraram o que hoje são as minhas grandes paixões: a Reabilitação Animal e a Acupuntura.

À toda a equipe da Fisio Care pet que tanto me ajudaram e acolheram durante o estágio obrigatório. Ao Ricardo, à Ariele, à Núbia, à Carla e ao Renato por me fazerem enxergar o meu próprio potencial e me impulsionarem a seguir os meus sonhos. À equipe da Acuvet, agradeço por todo o conhecimento e pelo auxílio, foi uma honra acompanhar a equipe nesse curto período. Às amigadas que fiz no estado de São Paulo, pelos nossos momentos compartilhados e por me receberem tão bem em um local que era completamente estranho para mim.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1	Breve Histórico da Medicina Tradicional Chinesa (MTC)	2
2.2	Princípios da Medicina Tradicional Chinesa.....	2
2.3	Compreensão Ocidental sobre Meridianos e Acupontos	3
2.4	Fisiopatologia da dor	7
2.5	Mecanismos de inibição da dor.....	10
2.6	Mecanismos de ação da Acupuntura.....	11
2.7	Acupuntura como terapia adjuvante ao manejo de dor e inflamação na Medicina Veterinária	12
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
4	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	17

RESUMO

A acupuntura é um tipo de terapia praticada há milhares de anos, embasada na Medicina Tradicional Chinesa. Seu uso na Medicina Veterinária é relativamente recente, onde destaca-se o manejo de dor, seja ela de origem inflamatória ou não. Atualmente utiliza-se uma abordagem multimodal para tratamento da dor, com uso de fármacos analgésicos convencionais. Porém, o consumo a longo prazo desses medicamentos pode provocar efeitos colaterais indesejáveis, afetando a saúde dos animais tratados. A acupuntura torna-se então uma alternativa adjuvante ao tratamento, já que é considerada uma terapia acessível, segura e sem efeitos adversos quando comparado ao tratamento convencional. Buscando compreender como a acupuntura age e a sua eficácia como terapia adjunta em animais domésticos, foi observado que ela é capaz de promover qualidade de vida aos pacientes e que é eficaz ao ser associada a tratamentos farmacológicos pré-estabelecidos, promovendo um menor consumo destes.

Palavras-chave: Medicina Tradicional Chinesa, acupuntura, analgesia, modulação da dor

ABSTRACT

Acupuncture is a type of therapy practiced for thousands of years, based on Traditional Chinese Medicine. Its use in Veterinary Medicine is relatively recent, which stands out the management of pain, whether of inflammatory origin or not. Currently a multimodal approach is used for pain treatment, with the use of conventional analgesic drugs. However, the long-term use of these drugs can cause undesirable side effects, affecting the health of treated animals. Acupuncture then becomes an adjuvant alternative to treatment, since it is considered an affordable and safe therapy, without adverse effects When compared to conventional treatment. Seeking to understand how acupuncture acts and its efficacy as an adjunct therapy in domestic animals, it was observed that it can promote quality of life to patients and that is effective when associated with pre-established pharmacological treatments, promoting a lower consumption of these treatments

Keywords: Traditional Chinese Medicine, acupuncture, analgesia, pain modulation

1 INTRODUÇÃO

A Acupuntura é uma prática chinesa milenar com uso relativamente recente na Medicina Ocidental. Baseia-se na Medicina Tradicional Chinesa e em teorias como *Yin e Yang*, Teoria dos 5 Elementos e Teoria dos Meridianos (LONGHURST, 2010). Um dos principais efeitos terapêuticos envolvendo essa terapia é o controle da dor, por meio do estímulo a acupontos, seja ela de origem inflamatória ou não (DEWEY & XIE, 2021).

Na Medicina Veterinária, acredita-se em um controle da dor multimodal, onde utiliza-se de fármacos de diversas classes para manutenção da analgesia. (MATHEWS et al, 2014). Porém, o uso de analgésicos convencionais pode promover efeitos adversos deletérios, principalmente considerando o seu uso a longo prazo. A acupuntura sendo uma terapia segura e não invasiva, apresenta-se como alternativa analgésica, atuando de forma adjunta a um tratamento pré-estabelecido (MASSONE, 2019).

Sabe-se hoje que a acupuntura está envolvida em mecanismos moduladores da dor em diferentes vias, sejam elas de origem periférica ou em sistema nervoso central. (ZHANG et al, 2014; CHEN et al., 2020). Devido a isso, o potencial para que ela atue de forma a diminuir o consumo de fármacos analgésicos convencionais, bem como seja capaz de promover maior qualidade de vida ao animal é palpável (DRAGOMIR et al., 2021).

O presente estudo tem por objetivo abordar os mecanismos de ação da acupuntura e reunir uma literatura recente que demonstre a eficácia da acupuntura como terapia adjunta, com ênfase no manejo de dor e inflamação, em animais domésticos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Breve Histórico da Medicina Tradicional Chinesa (MTC)

A Acupuntura é uma forma de terapia embasada na Medicina Tradicional Chinesa (MTC). O primeiro registro relacionado à MTC é estimado no período de 475 A.E.C a 225 A.E.C., com um texto denominado *Huangdi Neijing* ou em sua tradução: Clássico de Medicina Interna do Imperador Amarelo (ROYNARD, 2018). Sua prática ocorre na China há mais de 3.000 anos, porém só iniciou sua aplicação na clínica humana e veterinária ocidental em meados de 1800 -1900 (ZHUANG et al, 2013). A expansão da aplicação clínica da MTC para o mundo ocorreu oficialmente em 1970. Desde então, as pesquisas relacionadas a MTC e, em especial a Acupuntura, vem aumentando gradativamente, em uma tentativa de compreender cientificamente o que essa terapia oferece (ZHUANG et al.,2013; GLORIA, 2017).

2.2 Princípios da Medicina Tradicional Chinesa

Entre as diversas teorias para explicar a MTC, as teorias do “*Yin e Yang*”, teoria dos “5 Elementos” e teoria dos “Meridianos” são as mais empregadas atualmente (LONGHURST, 2010). De maneira geral, a MTC considera o corpo (humano e animal) como uma forma energética, formado por vários canais que se conectam a todos os tecidos e órgãos, denominados de Meridianos (SCHWARTZ, 2008; LONGHURST, 2010). Cada órgão energético possui um Meridiano e em cada Meridiano existem os “acupontos” capazes de modificar o fluxo de energia. Na MTC reconhece-se a doença como uma forma de desequilíbrio energético e, assim como ocorre na Medicina Ocidental, possui métodos próprios de diagnóstico e tratamentos (SCHWARTZ, 2008). A forma de abordagem clínica e semiológica na MTC diverge em alguns pontos da medicina tradicional, especialmente nos métodos auxiliares de diagnóstico (Quadro1).

O quadro baixo compara as técnicas de abordagem dos pacientes e métodos de diagnóstico entre a MTC e a Medicina Ocidental.

	MTC	Medicina Ocidental
Anamnese	Observação, Auscultação, Palpação e Olfacção	Observação, Auscultação, Palpação e Olfacção
Métodos diagnósticos	Padrão de Língua, Palpação de Pulso, Palpação de pontos diagnósticos	Exames laboratoriais (hemograma, bioquímicos); Exames de Imagem
Tratamento	Fitoterapia, Acupuntura, Eletroacupuntura, Aquapuntura, Dietoterapia, Ventosas, TUI NA, QI GONG	Fármacos; Procedimentos cirúrgicos

QUADRO 1 – Quadro comparativo entre metodologia diagnóstica e tratamento na Medicina Ocidental e Medicina Tradicional Chinesa. Fonte: adaptado de SCHWARTZ (2008) e GLORIA (2017).

As alterações observadas na anamnese e exames complementares são enquadradas nas teorias energéticas da MTC para então determinar o tratamento adequado por meio dos acupontos, com o objetivo de equilibrar a condição patológica que o animal apresenta (GLORIA, 2017).

2.3 Compreensão Ocidental sobre Meridianos e Acupontos

Quando a MTC surgiu, suas teorias eram derivadas da prática e observação de milhares de anos, sem documentação científica para compreender e explicar o que são os Meridianos e os Acupontos (ZHOU & BENHARASH, 2014). Após anos de pesquisa, a comunidade científica desenvolveu teorias para esclarecimento dos resultados. A exemplo disso, LONGHURST (2010) discorreu sobre a teoria mais aceita hoje, denominada de “Caminhos Neurais” (*Neural Pathways*). A teoria demonstrou que diversos acupontos, em seus respectivos meridianos, estão sobrepostos a grandes grupos de inervação, como se

acompanhassem o trajeto dessas estruturas. ZHOU & BENHARASH (2014) corroboraram com a informação, citando que acupontos localizados nos membros torácicos geralmente se sobrepõem aos nervos radial, mediano e ulnar e, nos membros pélvicos, aos nervos ciático, femoral, fibular e tibial. Apesar destes dois estudos serem focados na medicina humana, DEWEY & XIE (2021) demonstraram que o raciocínio é o mesmo para a medicina veterinária, nos quais a maioria dos pontos de acupuntura e seus respectivos meridianos estão alinhados ao sistema nervoso, como é o caso do Meridiano da bexiga, alinhado à cadeia simpática do sistema nervoso periférico (Figura 1A, Figura 1B e Figura 2).

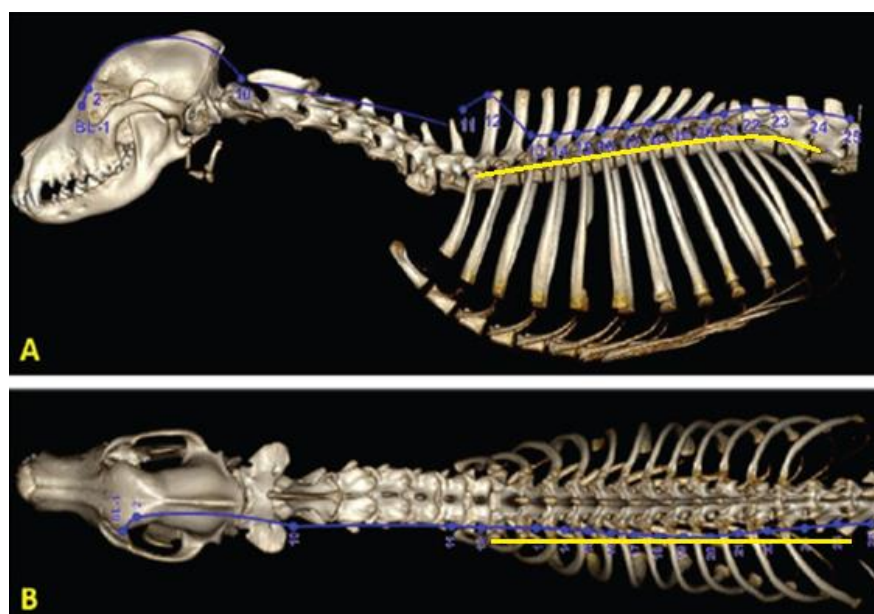


FIGURA 1 - Figura esquemática de uma reconstrução 3D por tomografia computadorizada demonstrando em azul os trajetória do meridiano da bexiga, vista lateral (Figura 1A) e vista dorsal (figura 1B). A linha amarela representa a cadeia simpática do sistema nervoso autônomo alinhada ao meridiano. Fonte: Adaptado de DEWEY & XIE (2021).

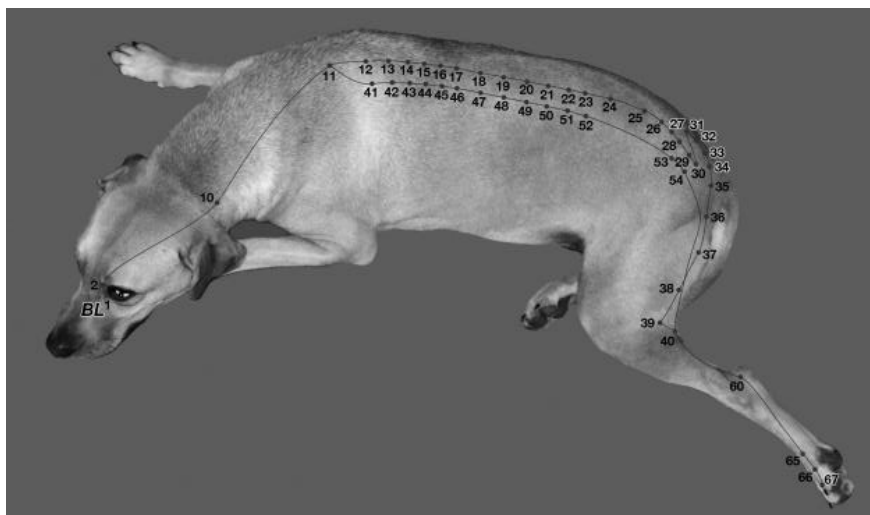


FIGURA 2 - Demonstração, em cadáver, da localização do meridiano da bexiga e dos acupontos mais comumente utilizados. Fonte: Adaptado de XIE & PREAST, 2007.

Com relação aos acupontos, sabe-se atualmente, que essas estruturas estão situadas em regiões com características extremamente específicas e distintas quando comparados a outras estruturas adjacentes. Do ponto de vista histológico, os acupontos estão localizados em uma região com abundância em células de defesa, vasos sanguíneos e com predominância de plexos nervosos, que juntos apresentam alta condutividade elétrica (FRY et al., 2014; DEWEY & XIE, 2021).

Já do ponto de vista neurológico, o estímulo ao acuponto promove a neuromodulação de fibras aferentes, resultando em uma resposta neuro-humoral ou neuroendócrina a nível periférico, medular e em sistema nervoso central (SNC) (KOSKI, 2011; ACAR, 2016). O estímulo pode ser realizado por meio da acupressão, que utiliza da pressão, geralmente de um dedo, como fonte de estímulo; a acupuntura com agulha “seca”, onde utiliza-se de uma agulha específica para ser inserida em determinado acuponto; a eletroacupuntura, que faz uso de correntes elétricas nas mais variadas frequências a fim de obter um resultado específico; a moxabustão onde realiza-se a queima da erva *Artemisia vulgaris* para promover um estímulo térmico ao ponto de acupuntura; a aquapuntura, onde é “injetado” substâncias ou fármacos em acupontos com o objetivo de potencializar

e prolongar o efeito da substância utilizada e/ou acuponto em que foi utilizado a técnica (Figura 3) (LEE et al., 2016; ALIMÍ et al., 2020).

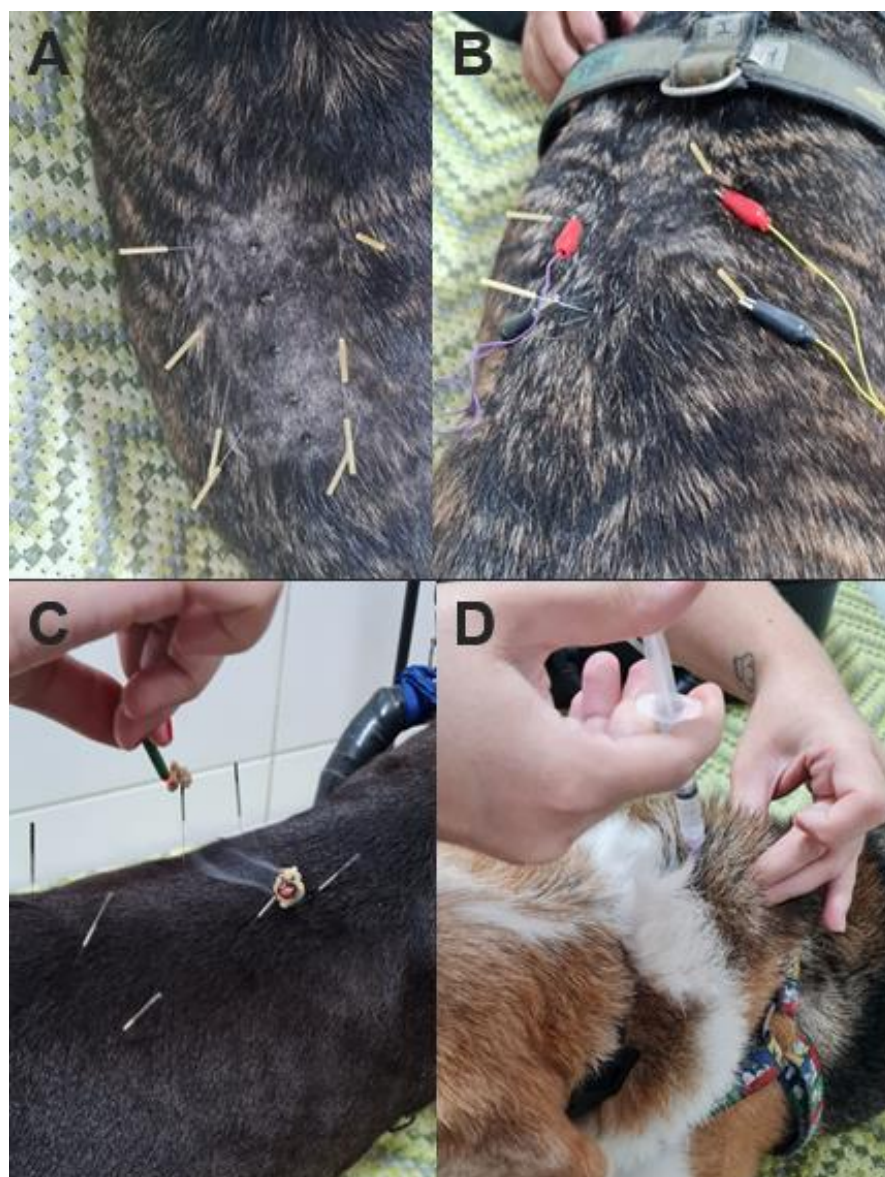


FIGURA 3 - Imagem ilustrativa dos diversos tipos de estimulação em um acupunto. A – Agulha seca; B – Eletroacupuntura; C – Moxabustão; D – Aquapuntura. Fonte: Cortesia da Acuvet – Acupuntura Veterinária com consentimento dos tutores e da M.V. Esp. Carolina Castaldi Tebecherane Haddad.

2.4 Fisiopatologia da dor

Um dos principais efeitos terapêuticos benéficos e mais utilizados atualmente para indicação da Acupuntura é o alívio da dor (FRY et al., 2014; MALLORY et al., 2016). De acordo com a Associação Internacional para o estudo da dor (*IASP*), o conceito atual de dor é “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual potencial ou real” (RAJA et al., 2020).

Apesar de conceitos distintos, dor e nocicepção caminham juntas e uma não existe sem a outra (SNEDDON, 2018). Enquanto a nocicepção corresponde à identificação de um estímulo doloroso por receptores específicos, denominados de nociceptores, a dor é mais complexa e não depende, somente, do estímulo doloroso. Para que ela ocorra e seja processada, diversos fatores estão envolvidos, assim como considera-se o impacto que ela pode gerar no bem-estar (SNEDDON, 2018). Portanto, é importante compreender a dor como uma condição multifatorial que pode levar ao desconforto e comprometer a saúde de um indivíduo, e não apenas como um estímulo.

De acordo com ZHANG et al. (2014), a dor pode ser classificada baseado em sua etiologia, tais como por lesões teciduais e, portanto, sensibilizadora nociceptiva e de caráter inflamatório, ou por lesões ou disfunções primárias em nervos, como a dor neuropática. Considerando a dor inflamatória, a lesão ao tecido promove a liberação de mediadores inflamatórios como bradicinina, histamina, prostaglandinas, citocinas e Substância P que, por sua vez, são responsáveis por sensibilizar receptores nociceptivos. (GUYTON & HALL, 2011). Dessa forma, o estímulo doloroso e sua intensidade estarão intrinsecamente ligados a presença desses mediadores, determinando gravidade e a duração da lesão. (LUMB & JONES, 2015).

Assim, para um organismo identificar e compreender que está sob uma injúria dolorosa, existe um processo dividido em quatro etapas: 1- a transdução, onde os receptores nociceptivos de terminações livres são ativados e transformam o estímulo a ser reconhecido como doloroso, tais como pressão, calor e acidez, em estímulo elétrico; 2- a transmissão, em que o potencial de ação gerado nestes

nociceptores percorrem fibras nervosas específicas do tipo A δ e C levam o estímulo da periferia até o corno dorsal da medula espinhal, onde realizam sinapses com neurônios de segunda ordem; 3- a modulação, onde essas fibras irão decussar na medula espinhal e ascender até o córtex somatossensorial, através do tálamo desempenhando também a influência em mecanismos ascendentes ou descendentes, facilitadores ou inibitórios da dor; 4- a percepção, onde as informações levadas ao córtex somatossensorial são projetadas para diversas áreas, como hipotálamo, sistema límbico e outros, somando assim o componente físico e emocional da dor e interpretada em sua totalidade (LUMB & JONES, 2015; YAM et al., 2018).

A percepção do tipo de dor, da velocidade com que ela é conduzida, de sua intensidade e da duração depende de vários fatores. Considerando a etapa inicial de transdução, é importante ressaltar: a quantidade de potenciais de ação gerados pelo estímulo no nociceptor e o limiar mínimo de dor para que esses potenciais sejam gerados; a quantidade de nociceptores e, portanto, fibras nervosas, sensibilizadas; a exposição ao estímulo nociceptivo. (GUYTON & HALL, 2011)

Já relacionando à etapa de transmissão é necessário avaliar os tipos de fibras nervosas sensibilizadas considerando o seu diâmetro, mielinização e se são polimodais ou não. Fibras aferentes do tipo A δ são mielinizadas, possuem rápida propagação de impulso nervoso até o SNC e como tal, estão associadas à sensação aguda da dor, como uma pontada. Já as fibras aferentes do tipo C são, em sua maioria, polimodais, ou seja, podem reconhecer o estímulo tátil, térmico ou químico como doloroso e possuem um limiar de dor mais alto, precisando de estímulos mais intensos para serem sensibilizadas. São amielinizadas, caracterizadas por uma condução lenta do impulso. (LUMB & JONES, 2015)

As fibras A β também são importantes no processo doloroso, porém não por transmitir o estímulo nociceptivo em si, mas sim pela participação na modulação da dor. Diferente das fibras A δ e C, as fibras A β respondem ao estímulo tátil ou à estímulos de pressão, por meio de mecanoreceptores. De acordo com YAM et al. (2018), as fibras A β , além de serem mielinizadas, apresentam maior calibre que as

fibras A δ bem como baixo limiar, fazendo com que o estímulo dessas fibras seja transmitido mais rapidamente ao SNC (Tabela 1).

TABELA 1 - Características e especificações de fibras aferentes tipo A δ , A β e tipo C envolvidas no processo de desencadeamento da dor. Fonte: Adaptado de LEE & NEUMEISTER, 2020.

	A δ	C	A β
Mielinização	Sim	Não	Sim
Diâmetro	1- 5 μ m	0,02-1,5 μ m	6-12 μ m
Condução de velocidade	2-20 m/s	<2 m/s	>20 m/s
Sensibilidade térmica	Sim/Não	Sim/Não	Não
Função	Nocicepção/toque	Nocicepção/toque	Proprioceptores/ mecanoceptores
Modalidade	Mecânico, térmico e toque	Polimodal (mecânico, térmico e químico)	Toque e pressão a partir da pele

Sobre a modulação é importante ressaltar a ativação de receptores presentes no SNC, como α -amino-3- hidróxi-5-metil-4-isoxazolpropiónico (AMPA) e N-metil-D-aspartico (NMDA). Fibras do tipo C, por exemplo, são associadas a manutenção da dor por meio da sensibilização prolongada de receptores AMPA e NMDA por intermédio dos neurotransmissores glutamato e substância P, substâncias diretamente envolvidas no processo doloroso. (LUMB E JONES, 2015; PEIXOTO, 2018). A modulação da dor também ocorre ao nível medular por meio de mecanismos amplificadores ou inibitórios, por vias descendentes, ao SNC. (GUYTON & HALL, 2011; MOAYEDI & DAVIS, 2013; LUMB & JONES, 2015).

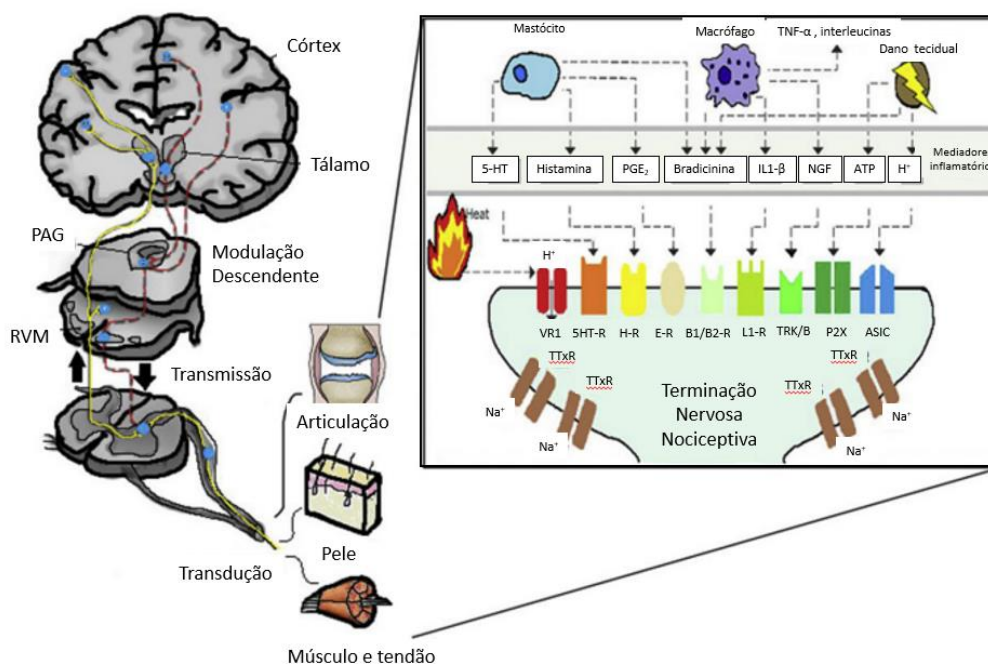


FIGURA 4 - Demonstração da via da dor. O estímulo aferente oriundo da pele, músculos, articulações e tendões por meio da sensibilização de nociceptores são transmitidos da periferia até a medula espinhal em um percurso envolvendo transdução, transmissão, e modulação do sinal doloroso. Fonte: Adaptado de LEE & NEUMEISTER, 2020.

2.5 Mecanismos de inibição da dor

Existem diversos fatores complexos envolvidos para que um estímulo nociceptivo seja identificado como dor. Considerando os efeitos terapêuticos que a acupuntura promove e onde ela poderia atuar, é necessário inicialmente conhecer alguns dos mecanismos de modulação da dor endógenos pré-existentes. Como visto, as etapas de modulação envolvem mecanismos ascendentes e descendentes, que podem facilitar e amplificar ou atenuar e inibir a percepção da dor (DAMIEN et al., 2018; YAM et al., 2018).

Na região periférica, considera-se a “Teoria das Comportas” como principal forma de modulação da dor (DAMIEN et al., 2018). Essa teoria foi apresentada por Melzack e Wall em 1965, na qual foi proposta a ideia de que a estimulação de fibras não nociceptivas, como por exemplo fibras $A\beta$, seria capaz

de promover a inibição do estímulo doloroso (MOAYEDI & DAVIS, 2013; GARCIA et al, 2021).

Em relação aos mecanismos espinhais e supra espinhais, destaca-se a neuromodulação pelas células da glia, a ativação de centros envolvidos na modulação da dor, como a substância periaquedutal cinzenta (PAG), o Núcleo Magno da Rafe (NMR), o núcleo ventromedial da medula espinhal, localizado na medula oblonga, e o estímulo de vias inibitórias, a exemplo das vias serotoninérgicas, noradrenérgicas, dopaminérgicas e opioidérgicas (OSSIPOV et al, 2015; GUYTON & HALL, 2011; PEIXOTO, 2018; SANTOS & GALDINO, 2018; YAM et al, 2018).

2.6 Mecanismos de ação da Acupuntura

Sabe-se hoje que o mecanismo de ação da acupuntura está intrinsicamente ligado aos mecanismos de modulação da dor. Na periferia, acredita-se que a modulação da dor oriunda da acupuntura ocorreria de acordo com o proposto pela Teoria das Comportas (MOAYEDI & DAVIS, 2013; WRIGHT, 2019).

Ao nível do SNC, a acupuntura influencia nas vias de modulação medular por meio da regulação de células da glia, e de seus respectivos neuromoduladores, como IL 1, IL 6, TNF α e prostaglandina E2 e IL 10 e de vias inibitórias da dor. Em destaque estão as vias dopaminérgicas, adrenérgicas, opioidérgicas, serotoninérgicas, e o envolvimento de canabinoides e de neurotransmissores, como o glutamato (ZHANG et al, 2014; MASSONE, 2019; WANG et al, 2019).

De acordo com CHEN (2020) a acupuntura pode ativar áreas do SNC, como o PAG, o núcleo magno da rafe e o *locus coeruleus*, no tronco cerebral e consequentemente estimular vias descendentes inibitórias da dor.

2.7 Acupuntura como terapia adjuvante ao manejo de dor e inflamação na Medicina Veterinária

Como visto anteriormente, a dor é um processo complexo que afeta diretamente o bem-estar animal. Atualmente recomenda-se uma abordagem analgésica multimodal, com prescrição de fármacos de diversas classes associados a terapias integrativas complementares. (MATHEWS et al, 2014).

Sabe-se que o uso prolongado de analgésicos e anti-inflamatórios a longo prazo pode acarretar em efeitos adversos deletérios ao animal (MASSONE, 2019). A acupuntura destaca-se nesse cenário por ser uma terapia não invasiva, acessível, relativamente segura e sem efeitos colaterais quando comparado aos medicamentos utilizados para o controle de dor e inflamação. (MATHEWS et al, 2014; MASSONE, 2019).

Vários estudos e relatos em literatura demonstraram o potencial da acupuntura como terapia única ou associada à tratamentos conservadores utilizando fármacos anti-inflamatórios e/ou analgésicos ou até mesmo auxiliando na analgesia de procedimentos cirúrgicos, como o procedimento de cirurgia de hemilaminectomia por exemplo. (DRAGOMIR et al.,2021).

Um estudo comparativo com 181 cães, onde 145 apresentavam alterações neurológicas (doença do disco intervertebral, mielopatia compressiva e não compressiva) e 36 doenças musculoesqueléticas variadas (displasia coxofemoral, fratura, osteoartrite), utilizou da acupuntura e práticas integrativas, tal qual ozonioterapia, como tratamento único e adjunto à fármacos analgésicos convencionais. Os tutores eram responsáveis por responder questionários específicos sobre dor e locomoção: Índice de dor crônica de Helsinque (IDCH); Escala de qualidade de vida; Escala Analógica Visual (EAV). A evolução dos animais foi $\geq 78\%$ em todas as escalas e quando considerado o IDCH e a EAV, animais com doença musculoesquelética evoluíram mais rápido que o grupo neurológico ($P = 0.003$ e $P = 0.045$ respectivamente) (SILVA et al., 2017).

Em um estudo clínico randomizado, 47 cães portadores de displasia coxofemoral (DCF) foram divididos em três grupos de tratamento para dor articular: placebo composto de lactose 1 mg/kg/SID (n = 16); cinco sessões semanais de acupuntura (n = 15) nos acupontos B11, B18, B23, B40, B54, F3, VB 29, VB 30, VB34, VG 2 e Bai hui; carprofeno (n = 16) na dose de 4,4mg/kg/ SID e um grupo controle (n= 16), sem displasia coxofemoral. Os animais foram avaliados utilizando o Breve Inventário de dor Canina (BIDC), IDCH, EAVdor e EAVloc, e na plataforma de pressão. A melhora clínica foi considerada significativa quando os valores de BIDC fossem menores que 30%. Os resultados demonstraram que 13/15 cães tratados com acupuntura, (P= 0.034 quando comparado ao grupo placebo), 11/16 com carprofeno e 7/16 do grupo placebo apresentaram melhora de 30% no escore do BIDC (TEIXEIRA et al., 2016).

A eficácia da analgesia trans e pós-operatória com o uso de acupuntura pré-operatória foi avaliada em 12 cães submetidos a hemilaminectomia comparado a outros 12 cães sob o mesmo procedimento utilizando somente o protocolo anestésico. Os animais foram avaliados quanto a dor por meio da Escala de Dor Composta de Glasgow, Escala de Dor Aguda da Universidade do Colorado e por meio da EAV. Observou-se que grupo com acupuntura utilizou menor quantidade de fentanil no período trans-operatório quando comparado ao outro grupo (P=0.014), sugerindo que a sessão de acupuntura antes do procedimento cirúrgico contribuiu com melhor analgesia no trans e pós-operatório (MACHIN et al., 2020).

Outro estudo semelhante comparou sete cães em manutenção analgésica pós-operatória de hemilaminectomia com infusão de fentanil e oito com eletroacupuntura acrescida ao tratamento, avaliando-os com um escore de dor multiparamétrico, 3, 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas após o procedimento. Observou-se diminuição dos valores na escala de dor (P<0.001) em ambos os grupos, porém melhor resultado no grupo acupuntura 36 horas depois do procedimento (P=0.018). Além disso, esse grupo requereu menor dose total de fentanil (P=0.04) nas primeiras 12 horas de pós-operatório (LAIM et al., 2009).

Em um estudo clínico controlado, cego e randomizado, 50 cães fêmeas submetidas a castração foram divididas em dois grupos de 25 animais e comparou-se os efeitos da dosagem convencional de hidromorfona (0,1 mg/kg, via IM) e 1/10

da dose no acuponto VG20 por meio de farmacopuntura. Os animais foram avaliados de acordo com a Escala de Dor Composta de Glasgow simplificada, com uma, duas, três, quatro e 12 horas após o procedimento. Os animais tratados com farmacopuntura apresentaram mesma eficácia analgésica que o grupo convencional nas primeiras três horas e na avaliação com 12 horas, porém maior eficácia quatro horas após o procedimento ($P=0.044$) (SCALLAN et al., 2021).

Em gatos, a eficácia da farmacopuntura foi avaliada em estudo experimental randomizado, cruzado e cego, onde um grupo de oito fêmeas foram avaliadas quanto a nocicepção, sedação e efeitos cardiovasculares promovidos pelo uso de 0,005 mg/kg dexmetomidina IM e por 0,005 mg/kg fármacopuntura no acuponto VG1 em um intervalo de uma semana. Os animais foram submetidos a um estímulo térmico controlado e avaliados por 120 minutos, em momentos variados, quanto ao relaxamento da musculatura, sedação e resposta auditiva. O limiar de dor térmico também foi avaliado por meio de um sistema de imagem infravermelha. Os animais que utilizaram da farmacopuntura apresentaram antinocicepção superior sem apresentar efeitos adversos, demonstrando um limiar de temperatura maior em 60 ($P = 0.0017$) e 90 ($P= 0.0252$) minutos quando comparado ao grupo com aplicação intramuscular (SCALLAN et al., 2019).

Outros dois estudos controlados avaliaram se gatos fêmeas que realizavam a acupuntura antes do procedimento cirúrgico de castração teriam menor requerimento por analgésicos após a cirurgia, quando comparado ao grupo controle (RIBEIRO et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2019). O primeiro estudo foi formado por três grupos com dez gatas em cada, e durante a anestesia para castração foram estimulados os acupontos B6 e E36 com laserpuntura e eletroacupuntura nos grupos 1 e 2 respectivamente; e um grupo controle, sem acupuntura. A analgesia foi avaliada pela Escala Analógica Visual Interativa (EAVI) e a Escala multidimensional da UNESP - Botucatu. Foi observado no grupo controle, administração de oito doses de resgate analgésico, enquanto nos outros grupos apenas uma dose foi requerida, apresentando significância estatística entre eles ($P =0.033$). Já quando comparado os tratamentos com eletroacupuntura e laserpuntura, não foi relatado diferença estatística. (NASCIMENTO et al., 2019).

Pesquisa semelhante utilizando o mesmo número de animais e metodologia utilizou da agulha seca para estimular o ponto D básico, seguindo a terapia de Yamamoto. O tempo de recuperação anestésica dos animais que realizaram acupuntura foi menor que a do grupo controle (19 ± 7 e 32 ± 16 minutos respectivamente) apresentando significância estatística ($P= 0.03$). Além disso, 4/10 animais no grupo controle precisaram de resgate analgésico durante a cirurgia enquanto tal procedimento foi desnecessário aos animais do grupo tratado com acupuntura (RIBEIRO et al., 2017).

Em grandes animais, um estudo realizado com 12 cavalos com laminite crônica contou com o estímulo da agulha seca nos pontos C9, PC9, P11 e QIAN TI MEN e aquapuntura (hemopuntura) nos pontos ID1, TA1, IG1, QIAN TI TOU. Pontos extras poderiam ser acrescentados de acordo com a palpação diagnóstica realizada pelo acupunturista. A claudicação foi avaliada por meio de Lameness Locator e exame visual, sendo classificados de 0 – 5 quanto a severidade da claudicação. Animais tratados com acupuntura apresentaram redução de um grau no exame visual e ambas as avaliações notou-se redução da severidade da claudicação em uma semana após a segunda sessão de acupuntura, com significância estatística. (FARAMARZI et al., 2017).

Em outro estudo, 14 cavalos portadores de laminite crônica foram submetidos a terapia nos acupontos, ID1, TA 1, IG 1, QIAN TI TOU estimulados com hemopuntura e os pontos C9, PC9, P11 e QIAN TI MEN estimulados por agulha seca. Acupontos extras poderiam ser adicionados ao tratamento de acordo com a palpação de pontos diagnósticos realizadas pelo acupunturista. Os animais foram avaliados quanto a claudicação dez minutos após a sessão de acupuntura e uma semana após a sessão por meio de Lameness Locator e exame visual. Foi observado que após a segunda sessão os animais apresentaram redução na severidade da claudicação em 20,41% ($P=0.042$) e na avaliação visual ($P=0.027$) quando comparado a primeira sessão (LEE et al., 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca constante em aperfeiçoar o tratamento da dor e, portanto, fornecer um maior conforto aos animais deu origem à uma abordagem multimodal onde fármacos de diversas classes são utilizados em prol de se promover o controle da dor. Porém, a utilização dessas substâncias, principalmente a longo prazo, pode acarretar efeitos adversos, prejudiciais à saúde desses animais.

Dessa forma, a acupuntura na medicina veterinária é considerada uma terapia alternativa, coadjuvante, acessível e segura. Ao ser associada à fármacos convencionais é capaz de potencializar o resultado do tratamento e, muitas vezes, diminuir o consumo dessas substâncias, bem como torna-o mais eficaz, ao promover melhor qualidade de vida ao indivíduo que utilizou da terapia.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ACAR, H. V. Acupuncture and related techniques during perioperative period: A literature review. **Complementary Therapies in Medicine**, v.29, p. 48- 55, 2016.
2. ALIMI, O. A.; ABUBAKAR, A. A.; YAKUBU, A. S.; ALIYU, A.; ABULKADIR, S. Z. Veterinary acuthery in management of musculoskeletal disorders: An eye-opener to the developing countries' veterinarians. **Open Veterinary Journal**, v.10, n.3, p.252 – 260, 2020.
3. CHEN, T.; CHANG, W. W.; CHU, Y. X.; WANG, Y. Q. Acupuncture for Pain Management: Molecular Mechanisms of Action. **The American Journal of Chinese Medicine**, v.48, n.4, p.793 – 811, 2020.
4. DAMIEN, J.; COLLOCA, L.; RODRIGUEZ, C. E. B.; MARCHAND, S. Pain Modulation: From Conditioned Pain Modulation to Placebo and Nocebo Effects in Experimental and Clinical Pain. **International Review of Neurobiology**, v.139, p.255 – 296, 2018.
5. DEWEY, C. W.; XIE, H. The scientific basis of acupuncture for veterinary pain management: A review based on relevant literature from the last two decades. **Open Veterinary Journal**, v.11, n.2, p.203 – 209, 2021.
6. DRAGOMIR, M. F.; PESTEAN, C. P.; MELEGA, I.; DANCIU, C. G. D.; PURDOIU, R. C.; OANA, L. Current Aspects Regarding the Clinical Relevance of Electroacupuncture in Dogs with Spinal Cord Injury: A Literature Review. *Animals: an open access journal from MDPI*, v. 11, n. 1, p. 219, 2021.
7. FARAMARZI, B., LEE, D.; MAY, K.; DONG, F. Response to acupuncture treatment in horses with chronic laminitis. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 58, n. 8, p. 823 – 827, 2017.
8. FRY, L.M.; NEARY, S. M.; SHARROCK, J.; RYCHEL, J. K. Acupuncture for analgesia in veterinary medicine. **Topics in Companion Animal Medicine**, v.29, n.2, p.35- 42, 2014.
9. GLORA, I. P. A utilização da acupuntura em medicina veterinária. 2017. 114F. **Tese (Mestrado Integrado de Medicina Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Évora**

10. GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia Médica. 12.Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 1176p
11. KOSKI, M. A. Acupuncture for Zoological Companion Animals. The Veterinary Clinics of North America. **Exotic Animal Practice**, v.14, n.1, p. 141- 154, 2011.
12. LAIM, A.; JAGGY, A. FORTERRE, F.; DOHERR, M. G.; AESCHBACHER, G.; GLARDON, O. Effects of adjunct electroacupuncture on severity of postoperative pain in dogs undergoing hemilaminectomy because of acute thoracolumbar intervertebral disk disease. **Journal of the American Veterinary Medical Association** , v.234, n.9, p. 1141 – 1146, 2009.
13. LEE, D.; MAY, K.; FARAMARZI, B. Comparison of first and second acupuncture treatments in horses with chronic laminitis. **Iranian Journal of Veterinary Research**, v. 20, n.1, p. 9 -12, 2019.
14. LEE, G. I.; NEUMEISTER, M. W. Pain: Pathways and Physiology. **Clinics in Plastic Surgery**, v.47, n.2, p.173 – 180, 2020.
15. LEE, K. H.; CHO, Y. Y.; KIM, S.; SUN, S. History of Research on Pharmacopuncture in Korea. **Journal of Pharmacopuncture**, v.19, n.2, p.101-108, 2016.
16. LONGHURST, J. C. Defining Meridians: a modern basis of understanding. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v.3, n.2, p.67- 74, 2010.
17. LUMB. W.; JONES, W. Anestesiologia e Analgesia em Veterinária. 5.Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2015. 1056p.
18. MACHIN, H.; BROWN, F. T.; ADAMI, C. Use of acupuncture as adjuvant analgesic technique in dogs undergoing thoracolumbar hemilaminectomy. **Veterinary Journal**, v.264, 2020.
19. MALLORY, M. J.; DO, A.; BUBLITZ.S.E.; VELEBER, S. J. Puncturing the myths of acupuncture. **Journal of Integrative Medicine**, v.14, n.5, p.311 – 314, 2016.
20. MASSONE, F. Anestesiologia Veterinária - Farmacologia e Técnicas. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. cap 12. P 115 – 116.
21. MINSON, F. P.; MORETE, M. C.; MARANGONI, M. A. **Dor**. 1.Ed. Barueri: Editora Manole. 2015. Cap 2. p. 10 – 20.

22. MOAYEDI, M.; DAVIS, K. D. Theories of pain: from specificity to gate control. **Journal of Neurophysiology**, v.109, n.1, p.5-12, 2013.
23. NASCIMENTO, F.F.; MARQUES, V. I.; CROCIOLLI, G. C.; NICÁCIO, G. M.; NICÁCIO, I. P. A. G.; CASSU, R. N. Analgesic efficacy of laser acupuncture and electroacupuncture in cats undergoing ovariohysterectomy. **Journal of Veterinary Medical Science**, v.81, n.5, p. 764 – 770, 2019.
24. OSSIPOV, M. H.; DUSSOR, G. O.; PORRECA, F. Central modulation of pain. **The Journal of Clinical Investigation**, v.120, n.11, p.3779- 3787, 2010.
25. OSSIPOV, M. H.; MORIMURA, K.; PORRECA, F. Descending pain modulation and chronification of pain. **Current Opinion in Supportive and Palliative Care**, v.8, n.2, p.143 – 151, 2014.
26. RAJA, S.N.; CARR, D.B.; COHEN, M.; FINNERUP, N. B.; FLOR, H.; GIBSON, S.; KEEFE, F.J.; MOGIL, J. S.; KINGKAMP, M.; SLUKA, K. A.; SONG, X. J.; STEVENS, B.; SULLIVAN, M. D.; TUTELMAN, P. R.; USHIDA, T.; VADER, K. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. **Pain**, v.161, n.9, p.1976 -1982, 2020
27. RIBEIRO, M. R.; CARVALHO, C. B.; PEREIRA, R. H. Z.; NICÁCIO, G. M.; BRINHOLI, R. B.; CASSU, R. N. Yamamoto New Scalp Acupuncture for postoperative pain management in cats undergoing ovariohysterectomy. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 44, n.5, p. 1236 – 1244, 2017.
28. ROYNARD, P.; FRANK, L; XIE, H.; FOWLER, M. Acupuncture for Small Animal Neurologic Disorders. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 48, n.1, p.201 – 219, 2018.
29. SANTOS, R. S.; GALDINO, G. Endogenous systems involved in exercise – induces analgesia. **Journal of Physiology and Pharmacology**, v.69, n.1, p.3- 13
30. SCALLAN, E. M.; ECKMAN, S. L.; COURSEY, C. D.; IKELS, K. C.; SIMON, B. T. The analgesic and sedative effects of GV20 pharmacopuncture with low-dose hydromorphone in healthy dogs undergoing ovariohysterectomy, **The Canadian Veterinary Journal**, v. 62, n. 10, p. 1104 – 1110, 2021.

31. SCALLAN, E. M.; LIZARRAGA, I.; COURSEY, C. D.; WILD, J. L.; SIMON, B. T. The thermal antinociceptive, sedative and cardiovascular effects of GV 1 dexmedetomidine pharmacopuncture in healthy cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 45, n. 4, p. 529 – 537, 2019.
32. SCHWARTZ, C. Quatro patas Cinco Direções: um guia de medicina chinesa para cães e gatos. São Paulo: Ícone Editora LTDA, 2008
33. SILVA, N. E. O. F.; LUNA, S. P. L.; JOAQUIM, J. G. F.; COUTINHO, H. D.; POSSEBON, F. S. Effect of acupuncture on pain and quality of life in canine neurological and musculoskeletal diseases. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 58, n. 9, p. 941- 951, 2017.
34. SNEDDON, L. U. Comparative Physiology of Nociception and Pain. **Physiology (Bethesda)**, v.33, n.1, p.63- 73, 2018.
35. TEIXEIRA, L. R.; LUNA, S. P. L.; MATSUBARA, L. M.; CÁPUA, M. L. B.; SANTOS, B. P. C. R.; MESQUITA, L. R.; FARIA, L. G.; AGOSTINHO, F. S.; BJORKMAN, A. H. Owner assessment of chronic pain intensity and results of gait analysis of dogs with hip dysplasia treated with acupuncture. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.249, n.9, p.1031 – 1039, 2016.
36. WANG, L.; ZHANG, Y.; WANG, X.; YE, Z. Electroacupuncture-induced cannabinoid receptor expression in repair of abducens nerve. **The International Journal of Neuroscience**, v.129, n.9, p.923- 929, 2019.
37. WRIGHT, B. D. Acupuncture for the Treatment of Animal Pain. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v.49, n.6, p.1029 – 1039, 2019.
38. XIE, H.; PREAST, V. Xie's Veterinary Acupuncture. 1.ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007. 359 p.
39. YAM, M. F.; LOH, Y. C.; TAN, C. S.; ADAM, S. K.; MANAN, N. A.; BASIR, R. General Pathways of Pain Sensation and the Major Neurotransmitters Involved in Pain Regulation. **International Journal of Molecular Sciences**, v.19, n.8, p.2164, 2018.
40. ZHANG, R.; LAO, L.; REN, K.; BERMAN, B. M. Mechanisms of acupuncture-electroacupuncture on persistent pain. **Anesthesiology**, v.120, n.2, p.482 – 503, 2014.

41. ZHANG, R.; LAO, L.; REN, K.; BERMAN, B. M. Mechanisms of Acupuncture-Electroacupuncture on Persistent Pain. **Anesthesiology**, v.120, n.2, p.482-503, 2014.
42. ZHOU, W.; BENHARASH, P. Effects and mechanisms of acupuncture based on the principle of meridians. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v.7, n.4, p.190-193, 2014.
43. ZHUANG, Y.; XING, J. J.; LI, J.; ZENG, B. Y.; LIANG, F. R. **History of Acupuncture Research. International Review of Neurobiology**, v.111, p.1- 23, 2013.