



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

APLICABILIDADE DA ACUPUNTURA NA VETERINÁRIA E SUA COMPROVAÇÃO ATRAVÉS DA TERMOGRAFIA

Moira Cerizza E. A. Silva

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ernesto Moreno Bernal

BRASÍLIA

MAIO/2022



MOIRA CERIZZA E. A. SILVA

APLICABILIDADE DA ACUPUNTURA NA VETERINÁRIA E SUA COMPROVAÇÃO ATRAVÉS DA TERMOGRAFIA

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

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ernesto Moreno Bernal

BRASÍLIA
MAIO/2022

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a UnB e todo o corpo docente da faculdade de agronomia e veterinária, pois sem eles e sua luta constante para proporcionar um bom ensino, esse trabalho de conclusão de curso não seria possível. Um agradecimento especial aos professores Franciso Bernal e Marcelo Ismar, pela orientação, paciência e apoio contínuo nesse período.

A minha companheira Jéssica, além dos meus mais sinceros agradecimentos, deixo meu reconhecimento de que sem você me apoiando e revisando, mesmo que sem entender o assunto, esse trabalho não teria sido concluído. A meus familiares agradeço o incentivo e a minha irmã Luiza, principalmente, pelos momentos de descontração que mantiveram meu emocional estabilizado durante esse estudo final.

Finalmente gostaria de agradecer a clínica VetSpa por me proporcionar esse período de aprendizado fundamental para essa conclusão; à Liudimila, Natasha, Juliana, Amanda e Fernanda meus sinceros agradecimentos pelo carinho, orientação e amizade.

Sumário

1	Introdução.....	7
2	Princípios de acupuntura veterinária.....	10
2.1	- Teoria Ying Yang.....	10
2.2	- Teoria dos cinco elementos.....	12
2.3	- Teoria do Qi.....	15
2.4	- Meridianos.....	16
3	Métodos/técnicas de acupuntura.....	19
3.1	- Agulha seca.....	19
3.2	- Eletropuntura e eletroacupuntura.....	20
3.3	- Acuijeção.....	20
3.4	- Laserpuntura.....	21
3.5	- Moxibustão.....	21
4	Termografia e seu uso na Medicina Veterinária.....	23
4.1	- Princípios da termografia.....	25
5	Efeito da acupuntura na mudança térmica local.....	27
5.1	Efeito da acupuntura na mudança térmica local.....	29
5.2	SNA.....	30
5.3	Sistema nervoso neuroendócrino.....	33
5.4	Acupuntura e liberação de opioides orgânicos.....	35
6	Acupuntura como indutor anestésico.....	38
7	Projeção futura da aplicação da acupuntura.....	39
7.1	Na mitigação da dor.....	39
7.2	Na fisioterapia veterinária.....	40
7.3	Na resolução de problemas locomotores de animais.....	41
7.4	Na resolução de outros problemas orgânicos em animais.....	42
7.5	Diferenças da metodologia Japonesa e Chinesa.....	43
8	Conclusão.....	44
9	Referências.....	45

Lista de figuras

FIGURA 1 – Representação de Yin, Yang e seus quatro estágios.....	12
FIGURA 2 – Tai Ji ou Supremo absoluto.....	12
FIGURA 3 – Características dos cinco elementos.....	14
FIGURA 4 – Características dos cinco elementos.....	14
FIGURA 5 – Exemplos de Qi.....	16
FIGURA 6 – Exemplo do meridiano da vesícula biliar em cavalo.....	18
FIGURA 7 – Diferentes materiais utilizados na técnica de acupuntura.....	19
FIGURA 8 – Estado do cão durante uma sessão de acupuntura.....	21
FIGURA 9 – Exemplo de agulha seca.....	21
FIGURA 10 – Exemplo de eletroacupuntura.....	22
FIGURA 11 – Aplicações da moxa em pontos de acupuntura.....	24
FIGURA 12 – Imagem de um caprino com a luz visível e no infravermelho.....	26
FIGURA 13 - Representação da alteração de temperatura pela acupuntura.....	26
FIGURA 14 – Diagrama do funcionamento de um termo visor genérico.....	28
FIGURA 15 – Representação da anatomia do ponto de acupuntura.....	30
FIGURA 16 – Rep. da resposta segmentar causada pela acupuntura.....	33
FIGURA 17 – Diagrama da resposta local pela acupuntura.....	34
FIGURA 18 – Esquema da estimulação local pela acupuntura.....	38
FIGURA 19 – Liberação de opioides orgânicos pela eletroacupuntura.....	39

RESUMO

A acupuntura é uma técnica da medicina chinesa que tem ganhado muito espaço na medicina ocidental e, quando se trata de medicina humana os estudos dessa técnica estão bem avançados e esses estudos cada vez mais se estendem para a medicina veterinária. O estímulo cutâneo causado pela acupuntura gera inúmeros tipos de respostas, locais e sistêmicas, e a mudança térmica superficial, assim como a inflamação em si, se mostra um mecanismo importante de marcação para técnica, sendo a termografia infravermelha um excelente método para acompanhar o tratamento de acupuntura. Esse trabalho visa, portanto, apresentar as características gerais da termografia e da acupuntura, assim como explicar de forma geral as bases da medicina veterinária chinesa e como o organismo reage em função do estímulo pela acupuntura.

Palavras-chave: Palavras chave: Medicina tradicional chinesa, terapias alternativas, inflamação, veterinária.

ABSTRACT

Acupuncture is a Chinese medicine technique that is becoming very popular in Western medicine and has been intensively in human medicine. In veterinary medicine acupuncture applications are becoming more common, which means that a lot of studies is needed. The cutaneous stimulus caused by acupuncture generates numerous types of organic responses, both local and systemic, and the superficial thermal change, as well as the inflammation, proves to be an important mechanism for the technique. Said that the infrared thermography become an excellent technology to study the treatment with acupuncture. Therefore, this work aims to present the general characteristics of thermography and acupuncture, as well to explain some important points of Chinese veterinary medicine and how the organism reacts in function of the stimulus caused by acupuncture.

Keywords: Traditional Chinese medicine; alternative therapies; inflammation; veterinary

1- Introdução

Há registros da acupuntura aplicada a veterinária a mais de 900 anos a.C. no Oriente, na dinastia Chou do Oeste e muito mais detalhadas em equinos e bubalinos devido ao uso dos animais pelas civilizações existentes na época (Brunner, 1980; Kothbauer e Meng, 1990). De acordo com Schippers (1993) em 1825 teve a primeira publicação ocidental detalhada sobre acupuntura veterinária “*Sur l’acupuncture*” de Girard, na França e desde então a prática vem sendo muito estudada e utilizada em diferentes casos clínicos como no estudo realizado por Dellai (2004) em “Acupuntura no tratamento da cinomose canina”, que nos evidencia o potencial do tratamento para os animais após a regressão dos sintomas agudos. Foganholti (2007) no periódico “Tratamento de distúrbios neuromusculares em cães com o uso da acupuntura”, cita diferentes patologias neuromusculares e seus possíveis tratamentos utilizando a acupuntura. Ou nos casos de lãminite equina como nos traz Faramazi (2017) em seu artigo “*Response to acupuncture treatment in horses with chronic laminitis*”, que mostra o controle da dor que o tratamento com a acupuntura proporcionou aos animais. Esses, entre outros estudos de diferentes partes do mundo nos mostram que o uso da acupuntura, associada ao tratamento convencional proporciona melhores resultados e auxilia muito no controle da dor e está especialmente em ascensão pelo baixo custo e por não apresentar efeitos adversos ou contraindicações quando aplicadas corretamente (Draehmpaehl, 1997). A acupuntura segue os princípios da medicina tradicional chinesa, tendo como base a teoria de Yin e Yang, a teoria dos cinco elementos, teoria do Qi e a teoria dos meridianos. Cada uma delas traz uma noção de equilíbrio para as partes do corpo e explica as doenças como o desequilíbrio do Qi que, assim como Jing e Shen, não serão traduzidos pois ainda hoje os estudiosos não chegaram a uma palavra que traduza perfeitamente esses termos, sendo assim a tradução incorreta poderia levar a compreensão errada do seu real significado. Esse desequilíbrio pode vir de fatores patológicos, desequilíbrios nutricionais, traumas físicos ou psicológicos assim como de fatores genéticos (Maciocia, 2015).

A acupuntura inicialmente implementada como terapia em humanos, é também uma das modalidades terapêuticas utilizadas na medicina veterinária

tradicional chinesa (MVTC) que tem como objetivo mudanças fisiológicas, aplicando-se agulhas próprias em pontos específicos na pele ao longo do corpo ou estimulação por calor na superfície da pele substituindo a perfuração com a agulha. Esses pontos são chamados de pontos de acupuntura ou acupontos, que são pontos na pele com sensibilidade espontânea ao estímulo, caracterizados por uma baixa resistência elétrica.

A estimulação mais comum é feita através da perfuração da fáscia corporal superficial por uma agulha e na maioria desses pontos específicos encontram-se feixes nervosos e vasos que transpassam a fáscia, como comprovam Heine (1987) em cadáveres humanos e em seguida Egerbacher (1991) e Draehmpaehl et al. (1992 -93) em animais domésticos. Egerbacher (1991) fez estudos histológicos nos pontos de cães e gatos, trazendo dados que nos ajudam a compreender um pouco mais da reação fisiológica local dos pontos de acupuntura. Segundo Egerbacher (1991), a fáscia superficial, composta de tecido colágeno, possui nervos e vasos tanto em cima quanto embaixo dela e esses se subdividem em nervos e vasos mais finos que acompanham a pele paralelamente e se estendem até o extrato papilar. Alguns pontos apresentam no corte histológico transversal artérias e filamentos nervosos envoltos por tecido conjuntivo frouxo e cortes com artérias com nervos vegetativos (sem veias), todos se estendendo paralelamente ao corpo embaixo da pele de acordo com os exames macroscópicos. De acordo com Smollich e Michel (1985) e Liebich (1990) estes nervos devem ser considerados fibras nervosas vegetativas e sensíveis. Os estudos de Athenstaedt (1974) e Regling (1987-93) trazem o colágeno como um dípolo, descrevendo seu efeito piezoelétrico e apresentando uma piroeletricidade. O colágeno pode ser encontrado nos ossos, cartilagens, tendões, na pele e nas fâscias e pontos de passagem delas. Com isso podemos ver como os pontos de acupunturas estão sujeitos a uma sensibilização rápida estimulada por calor.

Chiu et al. (2001) nos traz, por meio da ressonância magnética funcional, que cada acuponto leva a uma estimulação diferente do sistema nervoso central, tendo cada um caminho diferente a percorrer no organismo, dependendo do tempo de aplicação, para resultar em diferentes respostas no indivíduo, sejam elas fisiológicas, psicológicas ou comportamentais.

Hoje em dia a acupuntura já é aplicada em afecções musculoesqueléticas: pós-operatórios de cirurgias ortopédicas; osteoartroses; displasias coxofemorais, cotovelo; síndromes de dor miofascial. Nas afecções neurológicas: discopatia intervertebral; acidente vascular encefálico; convulsão; neuropatias periféricas; desordens vestibulares; sequelas da cinomose; mielopatias degenerativas. Nas afecções gastrointestinais: náusea, vômito, diarreia, constipação ou dor abdominal. Nas afecções dermatológicas: dermatites alérgicas, doença crônica dermatológica, otite externa, feridas cutâneas de difícil cicatrização. Nas afecções cardiovasculares e respiratórias: rinite bronquite, tosse crônica, desordens circulatórias, asma, quadros alérgicos respiratórios. Nas afecções urogenitais: incontinência urinária, infecções trato urinário, doença renal crônica. Ainda é útil nas desordens imunomediadas e nos distúrbios de comportamento (ALTMAN, 1997; DRAEHMPAEHL & ZOHMANN, 1997; SCHOEN, 2005; HAYASHI, 2005; MACIOCCIA, 2006; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2007; JOAQUIM, 2010).

2 – Princípios da acupuntura veterinária

A medicina chinesa (MC) teve origem a mais de 900 a.C. e vem se aprimorando desde então, conforme filósofos, médicos e pesquisadores se interessam pelas práticas. Hoje essa medicina segue os princípios das três teorias que estão de acordo com a filosofia taoísta, cuja base é o equilíbrio e harmonia consigo, com a natureza e o universo. Na veterinária podemos compreender que para termos a homeostase e o bem-estar é necessário que as forças internas e externas ao animal estejam em equilíbrio e harmonia, o animal e seus sistemas orgânicos, o animal e os outros seres que os rodeiam e o animal e o ambiente onde ele está inserido. Os três princípios em questão são: Yin-Yang, cinco elementos e Qi. Maciocia (2019) coloca a aplicação desses princípios como uma separação entre misticismo e medicina científica, pois, reconhece a procura de padrões através da indução/dedução como método científico que visa obter respostas fisiológicas/comportamentais específicas dos organismos em análise.

Os princípios filosóficos, que guiam o diagnóstico e tratamento da medicina chinesa, são o principal diferencial entre a medicina ocidental uma vez que a segunda é focada no tratamento da patologia em si e a primeira existe para reestabelecer o equilíbrio do ser, sendo a resolução da enfermidade uma consequência desse reestabelecimento energético. (DRAEHMPAEHL & ZOHMANN, 1997; XIE, 2012; MACIOCIA, 2019).

2.1 – Teoria do Yin-Yang

A representação mais popular da teoria de Yin-Yang é o supremo absoluto (Fig 1) e é a mais antiga. Datada de 700 a.C. ela nos traz a noção de opostos complementares interdependentes que, para manterem o equilíbrio do universo, precisam coexistir e se transformar um no outro ciclicamente. Dia e noite, movimento e repouso, quente e frio são alguns exemplos simples. As estações do ano e os estados físicos da água são exemplos que vão além do Yin e Yang extremos. (XIE, 2012).

De acordo com esse princípio, tudo pode ser classificado em Yin ou Yang, mesmo que em graus variados e dependendo do ponto de vista uma vez que esses dois estados não são fixos, se transformando em um e voltando para seu estado de origem quando possível. Yin traz para o mundo a energia de quietude, frio, escuro enquanto Yang traz o movimento, calor, luz e em cada um existe o potencial para o outro, por isso podemos dizer que algo é Yin ou Yang em relação a alguma coisa. O céu, por exemplo, sozinho tem uma classificação Yang, porém o céu noturno seria Yin. (MACIOCIA, 2019).

A representação de Yin-Yang na literatura é a de uma linha interrompida e outra contínua, respectivamente, que podem ser agrupados em conjuntos de duas (quatro estágios), três (oito trigramas) ou seis linhas (sessenta e quatro Hexagramas) para dar uma noção mais específica da quantidade de Yin em Yang (ou vice-versa) do objeto em análise. Além dessa diferenciação nos estágios de Yin e Yang, podemos definir os tipos de relação entre essas duas forças, são elas: Interdependência, Consumo mútuo, Intertransformação e Oposição. (XIE, 2012).

Trazendo essa teoria para o nosso campo de ação, podemos observar que essa classificação de Yin-Yang também se estende para os órgãos internos e externos estando o organismo como um todo uma hora pendendo mais para a energia de Yin, outrora para Yang. Quando essa alternância de estados não acontece de forma harmônica ou não acontece de forma alguma, aí encontra-se a doença. Esses desbalanceamentos de energias podem ocorrer por excesso de um ou falta do outro (deficiência). A MC pode visualizar o comportamento, sinais clínicos, histórico e exames de imagem e/ou laboratoriais para fechar um diagnóstico de excesso ou deficiência de Yin-Yang e então utilizar mecanismos de manipulação de Qi, como a acupuntura, para reequilibrar o organismo. (XIE, 2012; MACIOCIA, 2019).

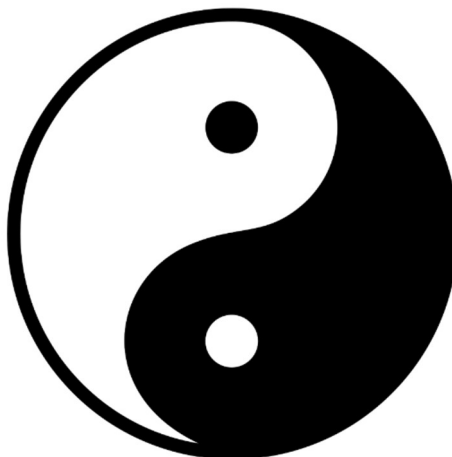


Figura 1 – Tai Ji ou Supremo absoluto

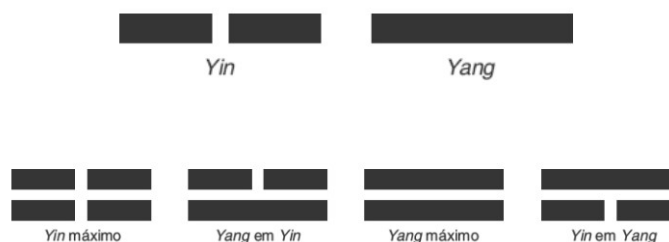


Figura 2 - Representação de Yin, Yang e seus quatro estágios

2.2 - Teoria dos cinco elementos

Outra forma de categorizar ou classificar o mundo e seus fenômenos pela filosofia Taioista é através do Wu Xing, cuja tradução mais popular no ocidente é “Cinco elementos”, mas poderia ser facilmente traduzida para cinco processos ou cinco movimentos uma vez que o elemento é apenas uma simbologia visual para as características atribuídas a ele. Dessa forma, tudo aquilo que pode ser classificado em Yin-Yang também pertence a um dos elementos de acordo com suas características, função e ponto de vista. (XIE, 2012).

Os elementos que servem como analogia para explicar algumas funções fisiológicas são: Água; Madeira; Fogo; Terra; Metal. Segundo o livro Shang Shu, “*A água umidifica e desce, o fogo queima e sobe, a madeira pode ser dobrada e retificada, o metal pode ser moldado e endurecido e a terra permite semear, cultivar e colher. Aquilo que embebe e desce é salgado, o que queima e sobe é amargo, o*

que pode ser dobrado e retificado é ácido, o que pode ser moldado e endurecido é picante". (Apud Maciocia 2019, p. 16)

Esse trecho, em teoria, mostra as qualidades essenciais dos cinco elementos, que mais tarde foram traduzidos como cinco processos fundamentais por Needham (1977). Em outras palavras, a água significa fluidez, solução. O fogo representa o calor, combustão. A madeira traz o significado de solidez, funcionalidade. A terra de nutrição e o metal o frio, a maleabilidade (Fig. 3). É importante ressaltar que a classificação dos órgãos Zang-Fu deve ser interpretada a um nível energético, apesar de algumas funções fisiológicas estarem intrinsecamente relacionadas a eles. (DRAEHMPAEHL & ZOHMANN, 1997; MACIOCIA, 2019)

A representação energética dos órgãos e vísceras, são denominados Zang-Fu, sendo Zang constituído pelos cinco órgãos ocos e Fu composto pelas cinco vísceras. Cada um dos Zang-Fu pertence a um dos cinco elementos. Vesícula urinária e Rim pertencem a água, fígado e vesícula biliar a madeira, estômago e baço pertencem a terra e intestino grosso e pulmão pertencem ao metal. O fogo ainda é dividido em fogo imperial e fogo ministerial, sendo o primeiro composto pelo coração e intestino delgado e o segundo pelo pericárdio e triplo aquecedor (MACIOCIA, 2019).

Assim como traz a teoria de Yin-Yang, os elementos possuem uma relação de estímulo, controle e inibição de energias dos órgãos Zang-Fu que são a base para a explicação das enfermidades no ponto de vista da MC e que guiam os tratamentos com a manipulação do Qi. Para ilustrar o que acabei de dizer podemos pegar por exemplo um animal que apresenta muita tosse. O pulmão pertence a metal e a tosse pode ser consequência de um déficit de energia desse elemento e para retornar o equilíbrio energético podemos tonificar o metal e seu elemento mãe, a terra. (XIE, 2012).

Essas relações de origem, controle e dominância que os órgãos tem entre si são o alvo da MC, fazendo com que o próprio organismo gere as mudanças necessárias para alcançar o equilíbrio. A acupuntura, portanto, tem como objetivo dentro do princípio dos cinco elementos fortalecer o elemento que está deficiente ou atenuar o que está em excesso através dos ciclos de geração, controle e

dominância (Fig. 4) para que esse influencie nos órgãos e atinja os efeitos desejados. (XIE, 2012; MACIOCIA, 2019).

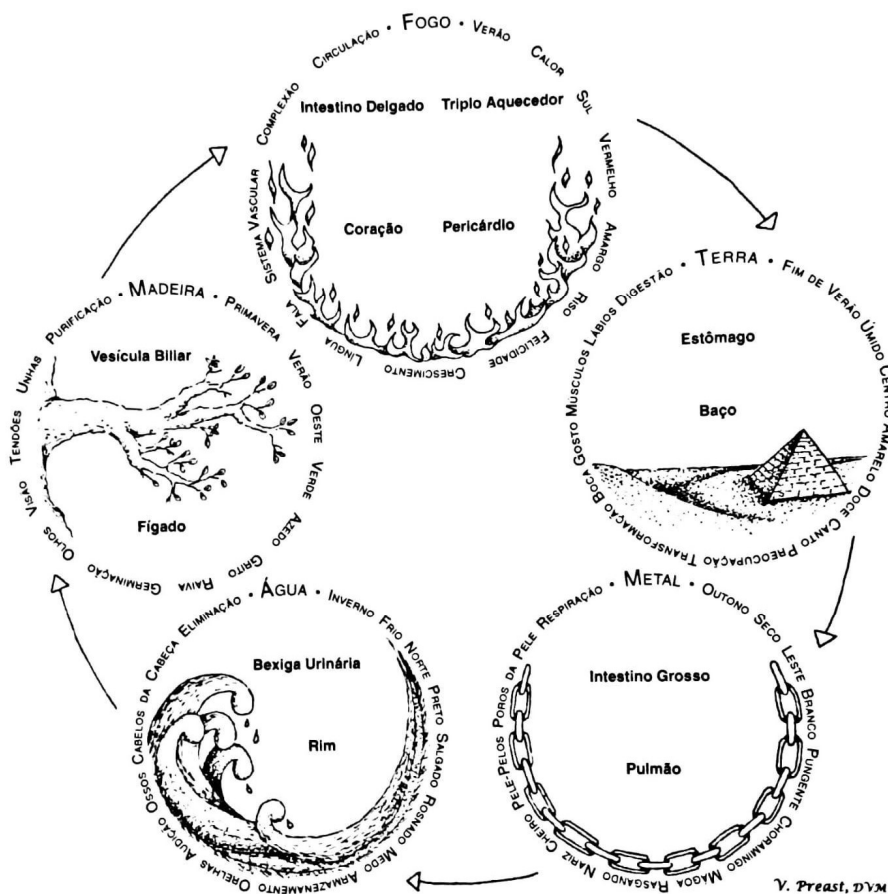


Figura 3 - Características dos cinco elementos (XIE, 2012).

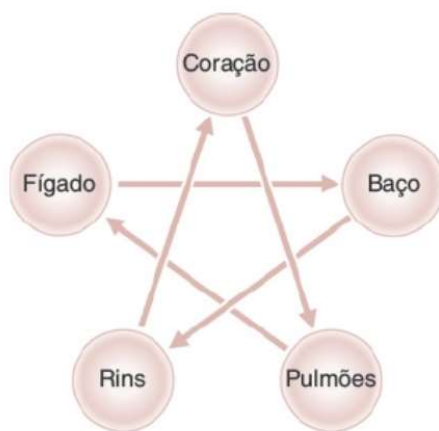


Figura 4 - Características dos cinco elementos (MACIOCIA, 2015).

2.3 – Teoria do Qi

O Qi é, na filosofia taoísta, uma substância que compõe toda manifestação de vida no universo, isso inclui os organismos vivos e aqueles necessários para sua sobrevivência como água e minerais. Uma das propriedades mais importantes do Qi é a capacidade que ele teria de se condensar, obtendo vários graus de substancialidade que variam do material/visível até o imaterial/rarefeito. Aliado a isso a medicina ocidental nos traz o conceito das substâncias fundamentais, que são exatamente o que o nome sugere. Elas são o sangue, fluidos corporais, Jing e Shen e todas são compostas pelo Qi em suas diferentes formas. (XIE, 2012; MACIOCIA, 2019)

Para explicar detalhadamente a teoria do Qi seria necessário fazer alusão a muitos filósofos como Needhan, Platão, Xun Kuang, Huai Nan Zi e Zhang Zai como principais estudiosos do Qi. Contudo para esse trabalho é necessário apenas ressaltar os dois pontos mais relevantes para a medicina:

- O Qi é expresso simultaneamente através de mudanças físicas e comportamentais/psicológicas.
- Devido a essa capacidade de condensação e de estar presente em praticamente todas as células animais, ele acaba tendo uma função e gerando uma resposta dependendo da sua localização e nível de substancialidade.

Para exemplificar citarei o exemplo dado por Maciocia (2019): “Qi nutritivo é mais denso e se encontra no interior do animal, enquanto o Qi defensivo, que está no exterior, é menos denso e protege o corpo. Esse Qi percorre o corpo de forma cíclica passando pelos órgãos e seguindo linhas imaginárias que percorrem o corpo. Essas linhas são denominadas meridianos e servem como um mapa para manipulação do Qi no organismo. O desequilíbrio de tipos diferentes de Qi gera manifestações clínicas diferentes e necessitam de tratamentos diferentes, mesmo sendo ambos Qi, devido a função que exercem”.

Além do significado do Qi como mencionado acima, também podemos nos referir a ele como a energia que garante a funcionalidade de um órgão específico. Para isso dizemos que é o Qi do órgão. Por exemplo, para garantir o

bom funcionamento hepático precisamos assegurar o livre fluxo do Qi do fígado (XIE, 2012).



Figura 5 - Exemplos de Qi (MACIOCIA, 2015).

2.4 – Jing Luo (Meridianos)

Os meridianos, também conhecidos como canais, são linhas imaginárias que percorrem o corpo do animal interligando os acupontos e formando uma rede que interliga os órgãos Zang-Fu gerando uma via por onde o Qi circula. Eles são tão úteis quanto um mapa, indicando por onde o Qi passa para se conectar aos outros pontos e órgãos, além de exercerem uma barreira contra os patógenos junto com o Qi protetor. É essa rede de conexões que permite que os médicos façam o diagnóstico de patologias internas a partir de alterações externas e que o estímulo do acuponto mais distal tenha efeito sobre os órgãos, por exemplo. (XIE, 2012; MACIOCIA, 2019).

O Jing-Luo é o canal principal que está conectado a todas as partes, dele é que saem todas as outras ramificações. Jing significa canal, meridiano ou tronco, enquanto Luo significa galho ou colateral. O Jing-Luo da origem a dois canais importantes, o Jing-Mai e o Luo-Mai, sendo vasos o significado de Mai. Esses por sua vez dão origem a muitos outros canais sendo os doze regulares, oito extraordinários e quinze colaterais os mais conhecidos. A nomenclatura dos meridianos não diz respeito necessariamente a função deles sobre o órgão

relacionado, sendo mais uma correspondência aos ciclos funcionais tradicionais da medicina tradicional chinesa (MTC) (XIE, 2012).

Essa teoria é importante para compreendermos as condições da doença e para efetuar o diagnóstico interpretando os sinais dos órgãos externos como coloração da língua, qualidade do pelo, condição dos olhos, orelhas e escore corporal por exemplo. Quando um patógeno vence as barreiras do meridiano e o Qi se encontra enfraquecido, tornando Yin-Yang desequilibrados, ele pode invadir o organismo e, através dos meridianos, chegar a tecidos mais profundos. Por exemplo um padrão exterior de vento-frio pode levar do Canal do Pulmão até o pulmão, resultando em tosse e asma (MACIOCIA, 2019).

Como a medicina começou com humanos, os meridianos foram descobertos primeiramente neles por meio da observação dos efeitos após agulhamento, onde os pacientes indicavam onde estavam ou não tendo a sensação do Qi (sensação de dormência ou choque). Com o passar dos anos esse mapeamento foi sendo aperfeiçoado e dividido entre os meridianos conhecidos. Em 2005 Zhang D. descobriu em sua pesquisa que os mastócitos tendiam a formar agregados próximos aos vasos e nervos seguindo a linha imaginária dos meridianos. Essas células aparentam ter uma função primordial na resposta que a acupuntura provoca no organismo. (Draehmpaehl 1997).

Em animais essa mesma técnica para encontrar os pontos e meridianos não seria possível, portanto, optou-se pela transposição dos canais humanos utilizando as medidas e referências anatômicas como guia e respeitando a fisionomia de cada espécie. Os resultados têm sido promissores e a resposta dos animais ao tratamento tem se mostrado tão eficaz quanto em humanos, hoje em dia, mesmo animais silvestres fazem o tratamento de acupuntura usando-se os pontos e meridianos transposicionados da espécie mais próxima a sua já registrada ou do próprio ser humano quando necessário. Podemos ver isso no trabalho de Scognamillo-szabó no tratamento de disfunções locomotoras em um jabuti-piranga com acupuntura usando a transposição dos pontos de cães. (Draehmpaehl, 1997; XIE, 2012).

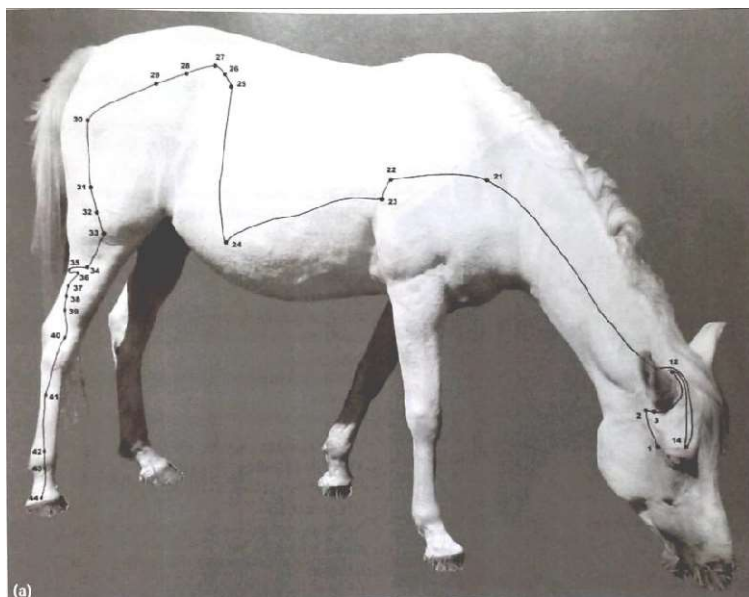


Figura 6 - Exemplo do meridiano da vesícula biliar em cavalo (XIE, 2012).

3 - Métodos/técnicas de acupuntura

A acupuntura, falando de forma geral e tendo como foco a própria etiologia da palavra (*acus* = agulha e *pungere* = espetar) significa estímulo perfurante em uma área específica da pele com intenção de iniciar uma resposta neuroendócrina que proporcionasse analgesia, bem-estar e resolução de patologias reversíveis. (DRAEHMPAEHL, 1997).

Hoje em dia já existem outras técnicas da própria acupuntura que através de outros equipamentos visam proporcionar os mesmos efeitos, muitas vezes com maior intensidade ou maior conforto para o paciente.

As áreas específicas na pele anteriormente citadas são denominadas acupontos. Eles possuem uma anatomia diferenciada, com vasos e terminações nervosas envoltas em tecido conjuntivo muito próximas da superfície do corpo, logo abaixo da pele e isso os torna pontos com baixa resistência elétrica e alta sensibilidade. (DRAEHMPAEHL, 1997, GUNN, 1976,77; XIE, 2012; MACIOCIA, 2019).

Os métodos mais conhecidos e utilizados da acupuntura que são relevantes para a medicina veterinária moderna são a agulha seca, eletroacupuntura (EAP) e eletropuntura, acuijeção, laserpuntura, implantes e moxibustão (HAYASHI; e MATERA, 2005).



Figura 7 – Imagem dos diferentes materiais utilizados na técnica de acupuntura (Cedido pela VetSpa).

3.1 - Agulha seca

É o método mais comum e popular. Ele evoluiu das agulhas de osso antigas para agulhas filiformes de aço inoxidável descartáveis esterilizadas para perfuração superficial da pele com o intuito de estimular os acupontos. Esse estímulo pode ser feito de várias formas a depender do objetivo da terapia. Para tonificação se usa um estímulo mais suave e por mais tempo, enquanto para a dissipação se usa estímulos fortes por um curto período com rotação ou perfurando várias vezes o mesmo local sem remover a agulha da pele. Os estímulos de dissipação geralmente são mais doloridos. (XIE, 2012; MACIOCIA, 2019).

A profundidade e direção na qual a agulha é inserida também interferem na resposta e o local onde está sendo inserida também pode ter suas limitações de manipulação, como pontos sobre o tórax, que profundos demais poderiam causar lesões mais graves ou pontos de crânio onde a inserção da agulha perpendicular é muito difícil dada a espessura da pele. (XIE, 2012).

A quantidade de agulhas deve ser o mínimo possível, sendo recomendado no máximo dez agulhas por vez e essas precisam ser objetivas. Ou seja, o médico precisa direcionar o tratamento para que o corpo do paciente responda bem a um tipo de estímulo por vez. Muitos estímulos variados podem sobrecarregar o sistema nervoso e isso acaba por tornar a terapia ineficiente, então mesmo que o problema seja multifocal é necessário estabelecer prioridades e seguir uma linha de tratamento por vez. (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997).



Figura 8 – Estado do cão durante uma sessão de acupuntura (Cedido pela VetSpa).



Figura 9 – Exemplo de agulha seca (Cedido pela VetSpa)

3.2 - Eletropuntura e eletroacupuntura

Na eletroacupuntura o estímulo é feito pela eletricidade de um eletroestimulador que permite alterar a frequência e intensidade da descarga, sendo de 1 a 50Hz frequências baixas, e altas, de 100a 200Hz. Esse estímulo pode ser direto, através do uso de eletrodos sobre a pele nos acupontos ou através das agulhas já colocadas nos acupontos, estimulação transcutânea. Utiliza-se a eletroacupuntura quando o a finalidade é ter um efeito mais intenso do que o proporcionado pela manipulação manual das agulhas. Recomenda-se o uso de aparelhos de corrente alternada e onda tipo quadrado para evitar queimaduras por eletrólise. É uma das técnicas mais utilizadas hoje pelo potencial de estimulação do acupontos, resultando em uma resposta mais rápida ou mais intensa do organismo. (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN e ALTMAN, 1997)



Figura 10 – Exemplo de eletroacupuntura (Cedido pela VetSpa).

3.3 - Acuinjeção

Dentro da acuinjeção nós ainda temos a diferenciação dependendo do tipo de substância injetada através da injeção subcutânea. Temos a aquapuntura, com solução salina ou água destilada, hemopuntura, usando sangue do próprio animal coletado na hora, e farmacopuntura, usando vitaminas, sedativos, analgésicos, anestésicos, entre outros. A primeira técnica mencionada é elegível especialmente em animais que não toleram o uso da agulha por muito tempo ou quando se quer uma estimulação contínua por um período maior do que o possível durante uma sessão. O segundo é mais usado quando se quer estimular bastante a imunidade em determinado ponto. O último é mais procurado para que os efeitos dos fármacos sejam potencializados ao associar determinados acupontos às substâncias levando em consideração a função dos pontos e fármacos. (ALTMAN, 1997, PREAST, 2007, LUNA, 2008; XIE, 2012; DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997)

3.4 – Laserpuntura

Esse método consiste no uso de lasers de baixa intensidade para o estímulo dos acupontos (Soft-Laser). Nessa técnica o tempo de estimulação deve ser de trinta segundos a um minuto, sendo, portanto, um dos métodos mais rápidos e menos invasivos que possibilita uma ampla área de tratamento de áreas específicas da pele, muitas vezes não sendo necessária uma contenção intensa mesmo em animais muito agitados. É a melhor opção para casos de dor aguda, sensibilidade alta e animais agressivos. (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997)

3.5 – Moxibustão

A moxibustão traz o estímulo do acuponto por meio do calor usando a queima da moxa, bastões compostos pela erva "*Artemisia vulgaris*" que tem propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes e analgésicas. A apresentação da

moxa é variada, podendo ser na forma clássica de bastão, a moxa lã que é usada para fazer os cones de moxa direta e a lã incenso. Essas são as variações mais usadas na medicina veterinária, apesar dela ter outras apresentações a mais para humanos. (KOTHABAUER, 1990 DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997).

Esse método possui duas técnicas, a da moxa direta, que consistem em colocar os cones de artemisia diretamente sobre a pele ou nas agulhas já inseridas nos acupontos ou a técnica indireta, usando os bastões ou incensos acesos a uma pequena distancia do ponto. Existem ainda diversos acessórios para se usar com as diferentes apresentações da moxa como o cachimbo para focar mais o calor ou o bastão onde se coloca a moxa bastão e que junto com a estimulação por calor ainda serve para massagear o animal. Para a técnica da moxa, sendo ela indireta ou não é importante ter atenção e cuidado para não queimar o paciente (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997)

Em casos de animais com diagnóstico de excesso de Yang como estados febris, hiperexcitação ou hipertonia a moxa é contraindicada pois estaria levando mais calor a uma região que já está desbalanceada com excesso de calor. (BECKE, 1989; DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997)



Figura 11 – Aplicações da moxa em pontos de acupuntura (Cedido pela VetSpa).

4 - Termografia e seu uso na Medicina Veterinária

A termografia infravermelha (TIV) é uma técnica de diagnóstico por imagem, assim como os raios-X, ultrassom, tomografia e ressonância magnética, mas diferente dessas outras técnicas ela não necessita de contraste, não emite raios nocivos ao organismo nem necessita de anestesia para obtenção das imagens. É uma técnica que obtém imagens termográficas, através do termógrafo, para um mapeamento térmico superficial do animal em tempo real de forma não invasiva, não ionizada, indolor e sem efeitos colaterais. (ARFAOUI, 2012; INFERNUSO, 2010; GROSSBARD, 2014)

Outra característica muito interessante dessa tecnologia é o fato dela ser feita a distância, não sendo necessário a contenção ou manipulação direta do animal pelo profissional. Isso diminui o estresse e confere uma confiabilidade maior ao resultado uma vez que o estresse pela manipulação altera a temperatura corporal de muitas espécies. Essa característica é especialmente interessante para a clínica e pesquisa de silvestres, apesar disso a maior área de atuação do termógrafo tem sido com animais de produção e cavalos, auxiliando nos diagnósticos. (REIS, 2010; INFERNUSO, 2010)

O seu uso na clínica de pequenos vem aumentando cada vez mais, conforme mais estudos com a termografia são feitos, mas eles dependem muito da qualidade da resolução de imagem uma vez que animais menores necessitam de um aparelho com uma melhor sensibilidade para detecção de raios infravermelhos e tradução em uma imagem precisa de pequenas áreas. Hoje já se sabe que o aumento de temperatura localizado é um achado muito comum quando existe dor muscular, em casos ortopédicos como laminite (TURNER, 2001) e osteoartrites (VADEN, 1975), luxações de patela, displasias, tendinite, sinovite e alterações no periósteo (TURNER, 1986), rupturas de ligamento (GROSSBARD, 2014). Isso torna a TIV uma excelente ferramenta de triagem, exame complementar e acompanhamento do tratamento médico. (LOUGHIN, 2007; INFERNUSO, 2010)

Essa alteração de temperatura por parte do organismo se da pelo fato do calor ser um subproduto de qualquer processo metabólico e a mudança de temperatura superficial fisiológica ocorre como resposta do sistema nervoso autônomo, alterando o fluxo sanguíneo por meio da vasodilatação, a uma lesão ou

qualquer tipo de estresse nos tecidos. Um exemplo dessas respostas é a quando temos a inflamação do tecido que, como sinais clássicos, gera edema e calor no centralizado e ao redor da área afetada. O calor é primeiro sinal de um processo inflamatório, o que torna a termografia um excelente método para o diagnóstico precoce dessa alteração. (WALDSMITH e OLTMANN 1994; CUNNINHAM, 2021;)

Sabendo dessa alteração na microcirculação da pele pode-se concluir que a termografia cutânea também avalia a função do sistema nervoso autônomo simpático uma vez que a técnica reflete a dinâmica micro circulatória da superfície cutânea dos pacientes em tempo real. Assim ela se torna atualmente o meio mais eficiente para os estudos sobre a distribuição da temperatura cutânea. (BRIOSCHI, 2003; CUNNINHAM, 2021)

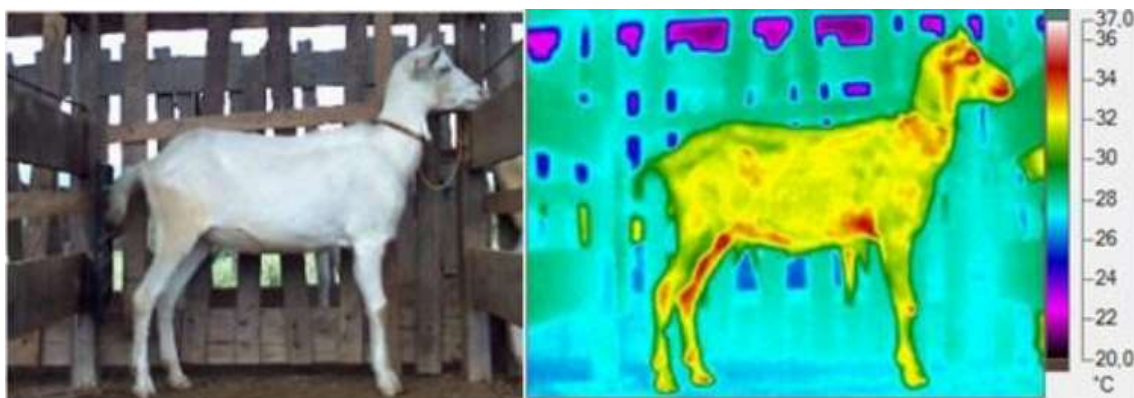


Figura 12 – Imagem de um caprino com a luz visível e no infravermelho (Vinícius, 2014).

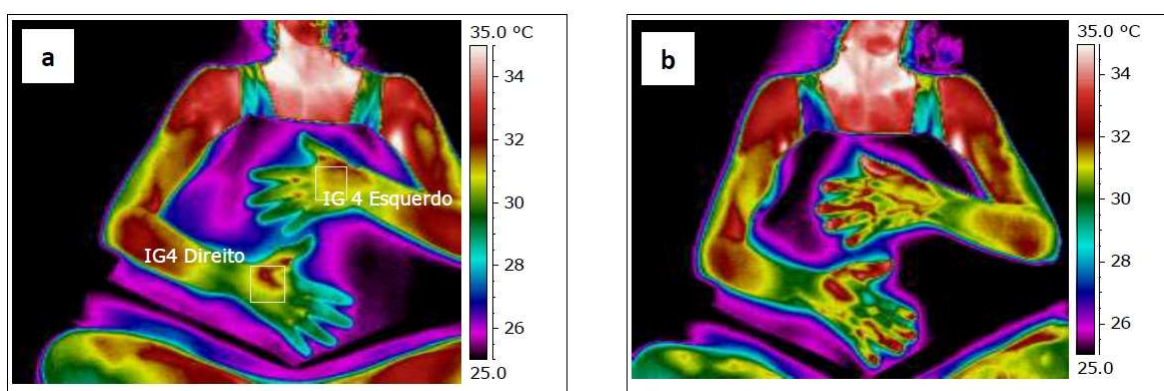


Figura 13 - Representação da alteração de temperatura pela acupuntura (Cardoso, 2015).

Além do uso na clínica de animais, a TIV tem um papel importante na avaliação do impacto dos fatores ambientais nos animais de produção. Ela auxilia, por exemplo, na detecção e avaliação de mastites (HOVINEN, 2008; POLAT 2010), de desordens metabólicas (CLARK E CENA. 1977; HURNIK, 1984), estresse emocional/psicológico (VINICIUS, 2014), ajudam a verificar e compreender a termorregulação e o impacto na qualidade de vida dando suporte aos proprietários, veterinários e pesquisadores, e garantindo o bem-estar animal. (KNIZKOVÁ, 2002; KOTRBA, 2007; RODRIGUES, 2020;)

Essa promoção do bem-estar em todos os campos que possuam a presença de animais, direta ou indiretamente, tem sido uma preocupação cada vez maior e é um dos fatores que trazem destaque a termografia infravermelha uma vez que ela possui uma eficácia notável, traz resultados que permitem diversos tipos de trabalhos e preza pelo bem-estar. A TIV, assim como a acupuntura e todas as técnicas/ equipamentos que prezam pelo conforto e bem-estar animal, tem se tornado os maiores aliados dos médicos veterinários. (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997; VINICIUS, 2014;)

4.1 – Princípios da termografia

A termografia é uma técnica de detecção e tradução da luz infravermelha que emana dos corpos que possuem temperatura acima do Zero Absoluto. A luz infravermelha possui um espectro eletromagnético assim como os raios gama, raio X, luz ultravioleta, luz visível, micro-ondas e ondas de rádio que são caracterizados pela frequência e comprimento de onda. Ela possui um comprimento de onda que varia de 7,5 a 13 μm , tendo uma frequência menor e um comprimento maior do que o olho humano é capaz de detectar e por isso faz-se necessário o uso do termógrafo para traduzir a luz infravermelha em imagens legíveis ao nosso sistema ocular. (ARFAOUI, 2012; CÔRTE, 2016).

O princípio que possibilita o mapeamento térmico feito pela TIV é o de que todo corpo com temperatura acima do Zero Absoluto emite uma radiação térmica cuja quantidade de energia emitida é proporcional a temperatura. O termógrafo, por sua vez, possui uma tecnologia capaz de detectar essa radiação a

distância e transformar o gradiente térmico expresso em um padrão de cores e exibindo-o como fotograma. (EDDY, 2001; REDAELLI, 2014)

Para um mapeamento de qualidade é necessário tomar cuidado com artefatos ou leitura incorreta do objeto alvo. Ter um aparelho com boa resolução e sensibilidade de nada adianta se as condições na hora de fazer o exame não forem propícias para um bom resultado, portanto mesmo que não seja necessária uma contenção do animal é necessário ter um controle sobre o ambiente ou reconhecer os tipos de alteração propícios para aquele tipo de trabalho caso não seja possível controlar o ambiente (como em casos de pesquisa de campo). (TURNER, 1986; EDDY, 2001)

Quantidade de pelo do paciente, umidade na pele, medicamentos tópicos, exercícios físicos, estresse emocional, proximidade com outros animais, sujeira sobre a pele e alimentos ou fármacos que interfiram no metabolismo podem mascarar o resultado na hora do exame, assim como um ambiente que não possui um controle de temperatura pode influenciar na temperatura superficial do paciente ou, caso o plano de fundo não gere contraste com o animal, ocasionar numa leitura errada/malfeita no termograma. (EDDY, 2001; MCCAFFERTY, 2007;)

Sobre a detecção e transformação da luz em cores é interessante saber que a luz infravermelha emitida, passa pelo sistema óptico do termo visor para depois ser convertida em sinal elétrico no detector. Em seguida, o detector analisa a quantidade de luz recebida e, através de um complexo conjunto de algoritmos que fazem a correspondência entre o degradê de cores e a temperatura apresentada, forma a imagem térmica ou termogramas (MALDAGUE, 2001).

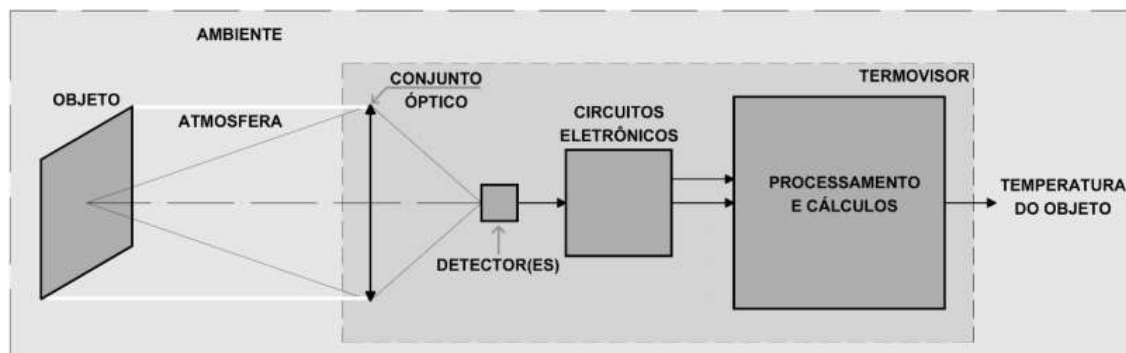


Figura 14 - Diagrama do funcionamento de um termovisor genérico (Rodrigues, 2019).

5 - Efeito da acupuntura na resposta fisiológica

Antes de falar sobre os efeitos da acupuntura no organismo é necessário explicar a anatomia do ponto de acupuntura, pois eles são a chave para o início da resposta fisiológica e são considerados os pontos de entrada e saída de Qi. Os acupontos são regiões da pele com 0,1 a 5 cm de diâmetro, que tem uma sensibilidade espontânea ao estímulo e uma resistência elétrica reduzida, sendo locais que possuem condutividade elétrica aumentada quando comparada aos não são acupontos. (SMOLLICH e MICHEL, 1985; SCHWARTZ, 2008; FREITAS 2009).

Estes pontos se localizam em sua maioria próximos a ligações musculotendíneas, articulações, septos intramusculares, bainhas tendíneas, nas áreas com o maior diâmetro do músculo e nas regiões de penetração dos feixes nervosos da pele. A maioria dos acupontos têm uma composição anatômica semelhante: epiderme, derme, tecido subcutâneo, músculos e estruturas relacionadas, como vasos sanguíneos, linfa, nervos e tendões. O conjunto de nervos é mais denso nos acupontos e a quantidade, tipo e combinação de nervos variam entre os diferentes pontos. (BERGSMANN E MENG, 1982; DRAEHMPAHEL; ZOHMANN, 1997).

Os pontos de acupuntura são responsáveis por refletir os distúrbios internos apresentando propriedades fisiológicas anormais, como apresentação de uma temperatura elevada ou hipersensibilidade, parestesia ou paramorfia. Eles também são os responsáveis por receber o estímulo da acupuntura para direcionar,

concentrar ou dissipar o Qi, tratando as patologias como consequência. (ZHANG XY, 2007; TAN H, 2019; ZHENG J, 2013).

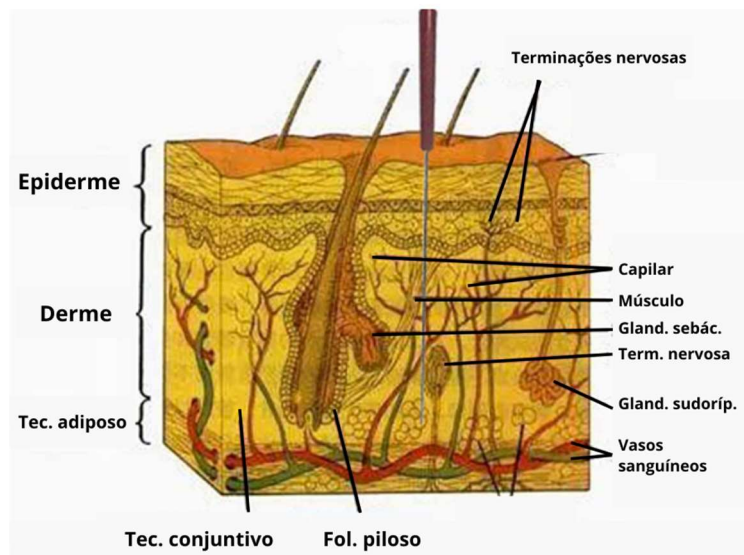


Figura 15 - Representação da anatomia do ponto de acupuntura (Hao Fan, 2020).

A acupuntura promove respostas fisiológicas locais, na região onde o estímulo foi feito, e segmentar, estímulo medular, que são classificados em efeitos elétricos, neuroquímicos e mistos. Localmente a inserção da agulha altera o potencial da membrana celular e desencadeia o potencial de ação conduzindo o estímulo nervoso através das terminações nervosas livres existentes no acuponto. (ZHANG XY, 2007;; ZHENG J, 2013; Quiroz, 2017 TAN H, 2019).

Esse estímulo segue pelo sistema nervoso e provoca respostas diferentes a depender da profundidade que o agulhamento foi feito uma vez que tipos diferentes de fibras nervosas se encontram em profundidades diferentes da pele. Um estímulo mais superficial causa a ativação das fibras A-delta (fibras mielinizadas de condução rápida) que são responsáveis pela mediação de dores agudas e pela termorregulação. Enquanto um estímulo mais profundo ativa as fibras C (fibras não mielinizadas de condução lenta com limiares relativamente baixos), sendo um estímulo mais recomendado para o tratamento de dores crônicas. O sentido e ângulo de inserção da agulha também podem alterar a direção do estímulo para uma ou outra das vias nervosas. (Quiroz, 2017)

Desse ponto em diante as respostas mencionadas são em função do método de agulha seca, técnica escolhida por ser a mais antiga e que foi mais estudada. A inserção da agulha provoca uma microlesão que gera o início de uma resposta aguda do sistema imune, nela ocorre a infiltração de leucócitos, mastócitos, e liberação de substâncias como histamina, bradicinina, serotonina, íons potássio, prostaglandinas, substância P, e adenosina. Além disso, as terminações nervosas, excitadas pelas substâncias liberadas, causam a vasodilatação melhorando a circulação sanguínea e linfática, o que acaba trazendo mais fatores imunológicos para o sítio da lesão gerando uma resposta inflamatória. (CUNNINHAM, 2021; EIMING, 2007)

A acupuntura também promove efeitos sistêmicos através do estímulo segmentar na medula, mas as respostas são inúmeras e, por isso, a forma como são iniciadas não foram totalmente explicadas especialmente por que a medicina chinesa não tem os mesmos parâmetros de diagnóstico e tratamento que os conhecidos no ocidente. As pesquisas publicadas, no entanto, mostram que a acupuntura gera estímulo nervoso que influencia o sistema nervoso central (SNC) gerando respostas neuroendócrinas e que essas respostas parecem ser a base do tratamento pela acupuntura. É uma técnica que restabelece o equilíbrio entre estados de função contraditórios para restaurar a homeostase conseqüentemente ao reequilíbrio energético. (DRAEHMPAHEL; ZOHMANN, 1997)

5.1 - Efeito da acupuntura na mudança térmica

A hiperemia ocorre durante a acupuntura devido a microlesão feita pela agulha. A lesão dá início a um processo de inflamação asséptica que começa com a infiltração de leucócitos e a liberação de citocinas (mediadores inflamatórios) pelas células lesadas que estimulam as fibras A delta, aumentando a perfusão local, melhorando a oxigenação, o aporte de nutrientes e removendo catabólitos imunomodulatórios (CUNNINHAM, 2021).

O calor também é uma forma de concentração de energia, portanto quando o acuponto esquenta ele está sendo tonificado e quando esfria ele está dissipando energia, por isso a temperatura é um bom indicador para acompanhar

o tratamento pela acupuntura. Essa mudança de temperatura não ocorre apenas no local da lesão tecidual, ela pode ocorrer em pontos contralaterais, opostos, em algumas regiões específicas ditadas pelo acuponto ou de forma sistêmica.

No estudo feito por Cardoso (2015) com humanos, verificou-se o aumento de temperatura no local oposto ao agulhamento em conjunto com a mudança de temperatura superficial no ponto estimulado, sugerindo a ação local e sistêmica da acupuntura, apesar do motivo pelo qual isso acontece não ter sido elucidado por completo. Em contrapartida, os estudos de Huang T. e Weihui L. (2013) tiveram como resultado a diminuição da temperatura nos pontos contralaterais acuponto em que foi feito o estímulo, usando técnicas de manipulações diferentes na agulha. Isso nos mostra que a terapia por acupuntura gera mudanças de temperatura tanto para o frio quanto para o calor a depender da forma como é feito o estímulo.

5.2 - Sistema Nervoso Autônomo (SNA)

O SNA periférico é dividido em sistema simpático, originário da porção toracolombar da medula, e o sistema parassimpático, originário do tronco encefálico e da medula espinhal sacral. Por terem ações opostas e complementares os sistemas simpático e parassimpático exemplificam a teoria de Yin-Yang no organismo de forma mais compreensível para a ciência ocidental(DRAEHMPAHEL e ZOHMANN, 1997; CUNNINHAM, 2021;);

Esse sistema tem como função principal a manutenção da homeostase corporal estando, portanto, intimamente relacionado com o controle da imunidade e da temperatura corporal. Para o controle da temperatura os termocetores, que fazem parte do sistema simpático, recebem a informação que passa pela medula e as respostas são enviadas por meio das fibras motoras para que haja a vasoconstrição ou vasodilatação da microcirculação cutânea (HALL JE 2006; CUNNINHAM, 2021).

O estímulo da acupuntura é transmitido ao organismo como um estímulo nociceptivo que estimula as fibras A-delta ou C mecanocetoras ou mecanotérmicas polimodais. Esse estímulo além de provocar uma microinflamação

estéril induz uma resposta inflamatória neurogênica que induz vasodilatação, extravasamento de proteínas plasmáticas e liberação de mediadores químicos (hiperalgesia secundária). O processo fisiológico que a acupuntura dá início e que influencia o sistema nervoso autônomo de forma mais específica consiste no envio de estímulos nociceptivos através das fibras A-delta e/ou C que se conectam e ativam o interneurônio inibitório, responsável por dar um destino apropriado ao estímulo recebido pela fibra aferente (MORGAN e MIKHAIL, 2003; LOPES, 2003)

O estímulo provocado pela acupuntura localmente promove a degranulação dos mastócitos gerando a liberação de ATP, substância P, triptase, histamina, interleucinas, entre outros. Além disso, os próprios nociceptores são capazes de sintetizar substâncias que podem contribuir para a transmissão ou modulação da informação como o glutamato, substância P, ATP, entre outros. De acordo com o neurotransmissor escolhido para o envio da mensagem ao interneurônio inibitório ele pode gerar ácido γ -aminobutírico (GABA), encefalinas e dinorfinas, acetilcolina ou glicina como neuromodulador. As fibras A-delta e C penetram então na coluna e se agrupam de acordo com suas características de mielinização e onde estímulo de dor conduzido é interpretado de acordo com a forma da aplicação da acupuntura. Isso justifica a alteração de respostas conforme a manipulação da agulha ou a escolha da técnica de acupuntura. Após percorrer o trato espinotalâmico, onde o estímulo pode causar a liberação de betaendorfinas, metaencefalina, dinorfina e serotonina, ele é percebido conscientemente. (ZHAO, 2008; LOPES, 2003; GONG, 2021;).

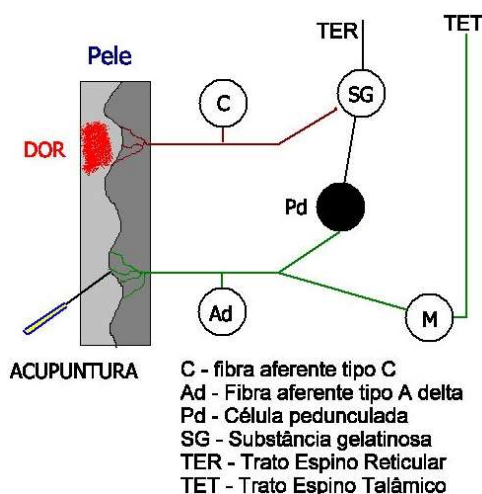


Figura 16 - Diagrama da resposta local pela acupuntura (Silva, 2012).

De acordo com Cervero (1994) neurônios sensoriais, localizados na medula espinhal ou na supraespinhal, são classificados de acordo com o tipo de estímulo que os ativa. Neurônios ligados aos nervos viscerais que são estimulados pelo tecido cutâneo em pontos correspondentes são denominados neurônios viscerossomáticos, e estão envolvidos no reflexo cutâneo-visceral induzido pela acupuntura. Enquanto neurônios ativados unicamente por estímulos somáticos aferentes são denominados neurônios somáticos. Existem ainda neurônios que respondem a diferentes estímulos sensoriais cutâneos (ou seja, do toque leve ao nocivo), esses são chamados de “neurônios multirreceptivos”. Essa capacidade sensorial dos neurônios cutâneos permite a modulação de uma resposta pelo sistema nervoso central através do tecido cutâneo. Isso explica, mesmo que de forma abrangente, como a acupuntura consegue influenciar em tantas áreas do organismo com estímulos sensoriais cutâneos e possibilita um foco para pesquisas futuras no assunto (LE BARS DI, 2010; ZHANG R. 2014).

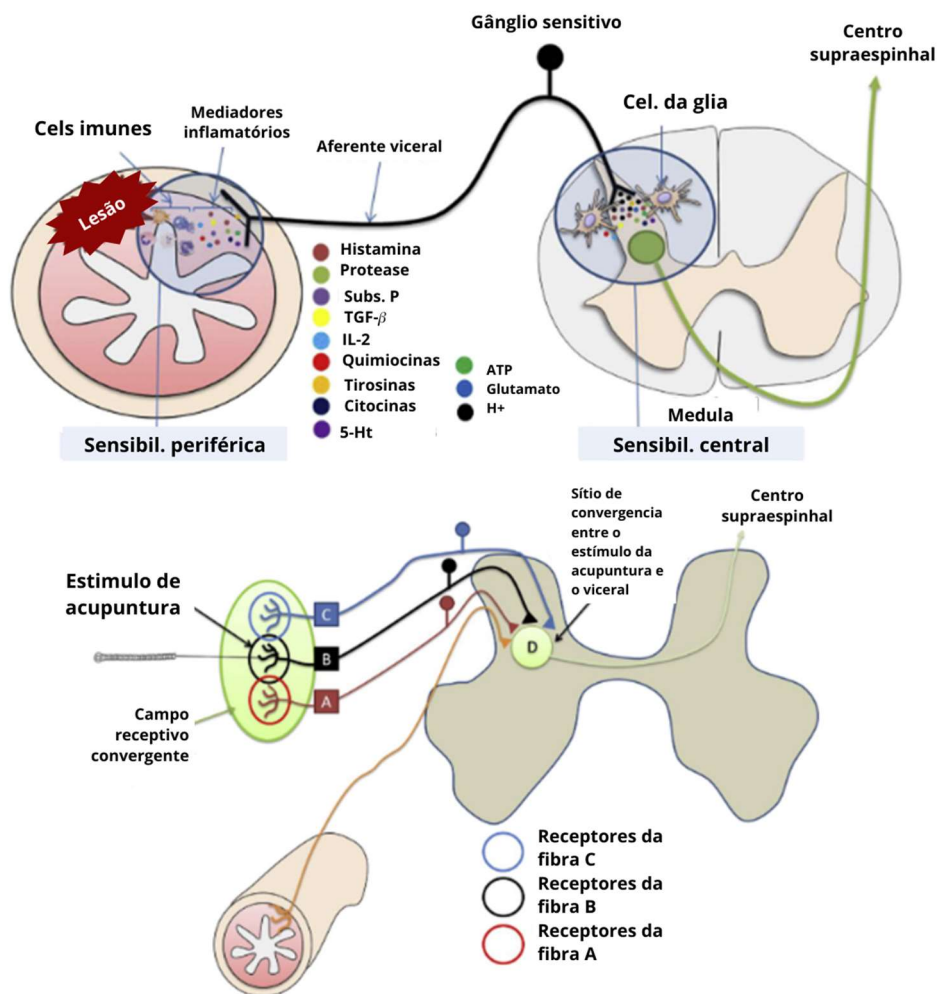


Figura 17 - Representação da resposta segmentar causada pela acupuntura (adaptado Queiroz, 2017)

Li SY (2013) teoriza que a estimulação sensorial pela acupuntura provoca reações funcionais aos músculos, vasos e ligamentos inervados pelo mesmo mielótomo, e essa estimulação de áreas cutâneas podem influenciar funcionalmente os órgãos internamente, por estarem conectados pelo mesmo neurótomo. Atualmente, para elucidar os efeitos sistêmicos e viscerais, os pontos de acupuntura preferencialmente usados estão localizados nas extremidades e, quando estimulados, provocam resposta mais potente por causa do reflexo somato-autônômico via sistema nervoso central. (QUEIROZ, 2017)

5.3 - Sistema nervoso neuroendócrino

O sistema nervoso central pode modular uma resposta imune de acordo com o estímulo recebido de qualquer parte do corpo e o sistema endócrino é um dos principais responsáveis pela comunicação entre estes dois sistemas, sendo o eixo hipotálamo-pituitária adrenal (HPA) o que se destaca. Endorfinas, tireotrofinas, prostaglandina, gonadotrofinas e hormônio do crescimento, estão entre as substâncias que participam dessa resposta no sistema nervoso autônomo simpático (SNAS) (CUNNINHAM, 2021).

O sistema imunológico possui dois tipos de respostas, a inata constituída por barreiras físicas e químicas como a pele e as lágrimas, e pela adaptativa que é formada principalmente pelos linfócitos e as citocinas, seus produtos. Essa última ainda pode ser dividida em resposta humorais, mediada por anticorpos, e resposta imune celular, mediada por linfócitos T e macrófagos. Os linfócitos Thelper 1 e Thelper 2 (TH1/TH2) são formados a partir da célula TH0 em resposta a um antígeno específico para cada uma. Um dos mecanismos mais relevantes de modulação da resposta imune pelo estresse via ativação do eixo HPA desenvolve-se por alterações no chamado balanço celular TH1/TH2. Citocinas produzidas pelas células TH1 ativam macrófagos e participam na geração de células Tc, resultando em uma resposta imune mediada por células. Enquanto, citocinas produzidas pelas células TH2 ativam células B, resultando na produção de anticorpos e ativando granulócitos. É importante ressaltar também que o interferon gama (IFN- γ), produzido pelas células Th1, inibem a proliferação de células Th2 e a interleucina quatro (IL-4) produzida pelas células Th2 inibe a produção de células Th1. O desbalanço ocorre quando a mais TH1 ou TH2 que a outra circulando no organismo (KIECOLT, 2001).

A agulha nos pontos de acupuntura induz a deformação e proliferação de fibroblastos, e a secreção de mediadores da inflamação como prostaglandina PGE-2 e fator de crescimento TGF- β . Além disso, ela promove a degranulação dos mastócitos gerando a liberação de ATP, histamina, substância P, triptase, IL, entre outros. Concomitantemente, os queratinócitos liberaram opioides, glicocorticóides, ACTH, neurotransmissor CRH e peptídeos. Por último, muitos linfócitos, especialmente macrófagos, secretam substâncias como a proteína HMGB1, fator

de necrose tumoral (TNF- α), interleucinas 6 e 1 β e quimiocinas como CXCL1, fator de célula-tronco, MCP-1 e molécula de adesão intercelular-1. Algumas das substâncias ativas melhoram a circulação sanguínea e aceleram a produção de células do sistema imunológico e substâncias inflamatórias. Finalmente, as substâncias mencionadas anteriormente ativam os receptores nas terminações nervosas para que os sinais da acupuntura sejam enviados para o SNC (YINAN GONG, 2021).

Os mastócitos parecem ser a chave para a ativação e controle do sistema imune. De acordo com as pesquisas de Wang JH, (2006) eles são 55% mais presentes na epiderme e no subcutâneo das regiões dos acupontos. Além disso, os mastócitos parecem formar agregados nas proximidades de pequenos vasos sanguíneos, feixes nervosos e terminações nervosas seguindo as linhas imaginárias dos meridianos (ZHANG D, 2005).

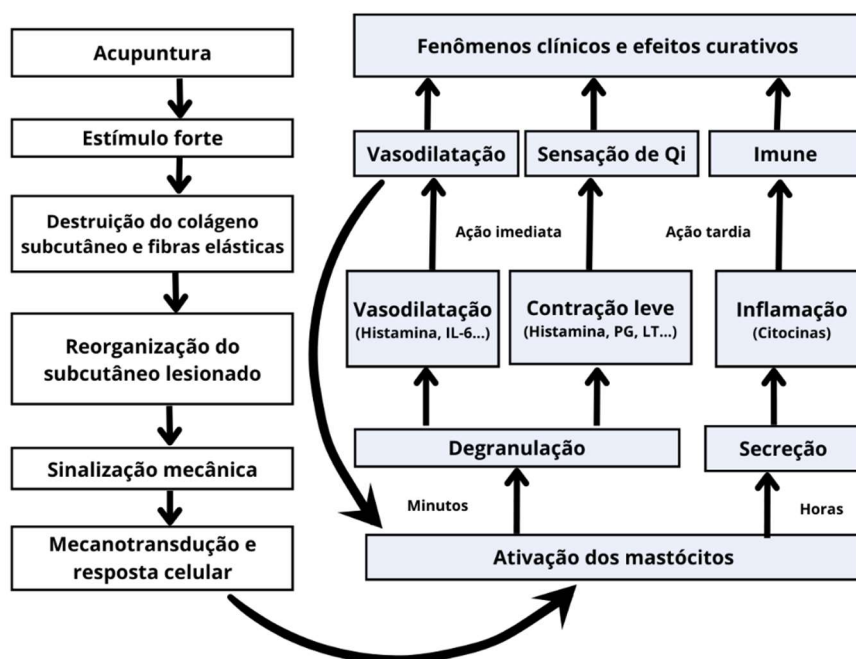


Figura 18 - Esquema da estimulação local pela acupuntura

Para Sheng J., (2013) “A acupuntura pode induzir a liberação de hormônios, neurotransmissores e neuromoduladores tanto no sistema nervoso central quanto no periférico. Evidências sugerem que a modulação neuroendócrina induzida pela acupuntura gera respostas variadas, como analgesia, melhora da reprodução e distúrbios psicológicos. No entanto, os mecanismos subjacentes ao

regulamento não são totalmente compreendidos e, portanto, são dignos de uma investigação mais aprofundada.”

5.4 - Acupuntura e liberação de opioides orgânicos

Sendo capaz de iniciar uma resposta neuroendócrina sistêmica no organismo animal, durante o percurso no trato espinotalâmico, a acupuntura estimula a liberação de endorfinas, como encefalina, beta-endorfina, dinorfina e endomorfina. Acredita-se que o núcleo arqueado, situado na base do córtex, tenham parte fundamental na analgesia mediada pela acupuntura. (Zhao, 2008).

A acupuntura atua sobre o controle da dor por ativação de vias opioides e não opioides. A estimulação promovida por essa técnica ativa o sistema modulador da dor (nociceptor) começando nas terminações nervosas de fibras A-delta que levam o estímulo até o SNC. Na medula espinhal, o estímulo libera encefalinas e dinorfinas, e no mesencéfalo, ele resulta na liberação de norepinefrina e serotonina nas vias descendentes (SANTOS & MARTELETE, 2004).

KOO (2008), ao utilizar ratos submetidos à torção do tarso para conferir os efeitos analgésicos da eletroacupuntura, verificou a ativação de neurônios bulboespinhais, resultando na ativação de α 2-adrenoreceptores e liberação de noradrenalina no corno dorsal da medula, confirmando uma via não opioide de ação da eletroacupuntura.

Apesar da acupuntura clássica (inserção da agulha no acuponto) ser a mais conhecida, há técnicas mais efetivas para liberação de opioides orgânico, como a moxibustão, laserpuntura e, a mais explorada no campo da medicina, a eletroacupuntura. Isso se dá pela intensidade de estímulo que essa técnica é capaz de induzir no sistema devido à baixa resistência elétrica dos acupontos. A farmacopuntura se mostra eficaz também graças a essa liberação de opioides endógenos, promovendo um efeito mais duradouro com uma quantidade menor de fármaco. HIGA (2011) nos traz um desse exemplo no seu trabalho com o requerimento analgésico no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia. Isso nos mostra, que os opioides orgânicos liberados pela acupuntura tem potencial

e podem ser melhor estudados e aproveitados clinicamente (DRAEHMPAEHL & ZOHMANN, 1997).

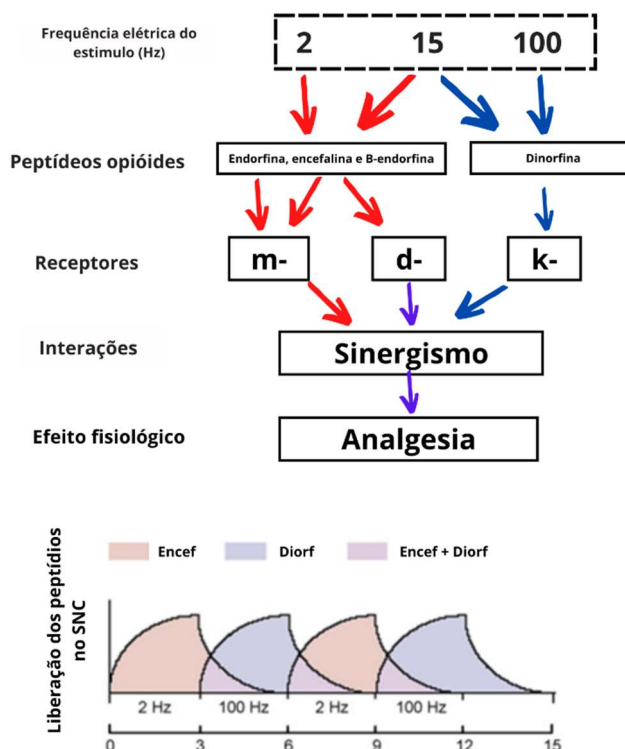


Figura 19 - Liberação de opioides orgânicos pela eletroacupuntura (Zhao 2008 adaptado)

Os três principais grupos de peptídeos opióides são a beta-endorfinas, encefalinas e dinorfinas que, juntamente com seus receptores k-, m- e d-, estão amplamente distribuídos no terminal das vias periféricas aferentes e nas áreas do SNC relacionadas à nocicepção e dor, desempenhando um papel fundamental na antinocicepção periférica e central (BASBAUM & JESSELL, 2001; FIELDS, 2005).

6 - Acupuntura como indutor anestésico

Em 1960 na China, a indução anestésica e manutenção da anestesia em cirurgias começou a ser feita com a acupuntura, o que na época foi um fenômeno sem igual, pesquisas foram realizadas, sem conseguir explicar como acontecia. Hoje, com muito mais estudos podemos concluir que a acupuntura é um método muito eficaz e benéfico que, aliado aos diagnósticos ocidentais e aos fármacos podem produzir efeitos analgésicos e anestésicos mais duradouros com menor uso de substâncias. (Zhao, 2008).

Como visto nos tópicos anteriores o estímulo pela acupuntura promove uma analgesia local e sistêmica, trazendo a sensação de peso, dormência para o animal, aumentando o fluxo sanguíneo regional e potencializando o efeito de analgésicos e anestésicos sem causar qualquer efeito colateral para o paciente. Com isso é possível concluir que a técnica de acupuntura é eficaz e benéfica em associação com os fármacos já conhecidos para uma indução anestésica. Apesar de útil em associação, a acupuntura não leva a perda de consciência em nenhum de seus métodos, portanto uma indução anestésica feita apenas com a acupuntura é impraticável pois mostrou resultados muito ineficazes para realizar procedimentos cirúrgicos tanto em humanos quanto em animais.

Para a indução anestésica a técnica de acupuntura mais utilizada é a farmacopuntura, onde se aplica o fármaco no ponto desejado para que seja potencializado. (Elizabeth, 2021).

A analgesia pela acupuntura se deve à liberação de opioides endógenos como beta-endorfina e encefalina na SCP e encefalina e a dinorfina na medula espinal. Seus efeitos analgésicos podem ser revertidos totalmente ou parcialmente quando é aplicado a naloxona (antagonista competitivos dos receptores opiáceos) (SCHOEN, 2006).

7 - Projeção futura da aplicação da acupuntura:

A acupuntura vem se provando ao longo dos anos no ocidente como uma ferramenta útil, precisa e rentável que é capaz de modular o equilíbrio do organismo, melhora a circulação sanguínea, aumentar a resistência e reduzir a necessidade de medicamentos, diminuindo risco de intoxicações, efeitos colaterais e iatrogenias, além de baratear o custo do tratamento. É uma técnica precisa que possui uma função muito abrangente no organismo vivo e, portanto, precisa ser estudada a fundo e aperfeiçoada para que possamos utilizar cada vez e tirar vantagem da modulação neuroendócrina que ela é capaz.

As teorias e princípios não devem ser repudiadas nem comparadas como a credices populares e sim interpretadas, compreendidas e aceitas para que possa ser refinada e trabalhada com maestria no futuro. A medicina humana tem avançado com o uso da medicina chinesa e descoberto associações fantásticas que melhoram os tratamentos dos pacientes e a veterinária possui diversos campos no qual a acupuntura e outras técnicas da MC podem gerar resultados tão eficientes quanto na medicina humana.

7.1 - Na mitigação da dor

O efeito analgésico da acupuntura é um dos mais reconhecidos e que tem sido mais explorado nas diversas situações, desde dores de cabeça, exaustão muscular, tensão, até dores viscerais, cólicas, pós-operatório, entre outros. As fibras nervosas das fibras musculares locais sofrem despolarização pela ação da agulha, encerrando o ciclo de retroalimentação responsável pela manutenção do ponto gatilho (SCHOEN, 2006).

Já existem muitas pesquisas como a de HAYASHI, (2006) e Joaquim (2010), que mostram a eficácia no tratamento de dor pela acupuntura em animais, sem contar os trabalhos já realizados em humanos, que chegaram na mesma conclusão. A maior diferença entre os trabalhos humanos e veterinários é que em animais não se tem a questão do efeito placebo para mascarar o real efeito do tratamento. (SUN e SHEN, 2008; SHUN, 2016)

Shun M. (2016) em sua revisão e meta análise da eficácia da acupuntura no controle da dor em pós-operatório de humanos também constatou que os pacientes tratados pela medicina tradicional chinesa, nas diferentes variações da técnica de acupuntura sentiram menos dor e tiveram uma menor administração de no dia após a cirurgia.

As técnicas são muito úteis na medicina veterinária em casos de dores crônicas, em animais com restrições como idosos, filhotes e prenhes já que efeitos colaterais são inexistentes quando a técnica é aplicada corretamente. Animais de esporte também se beneficiam bastante por ser uma técnica não invasiva e que promove o relaxamento muscular em conjunto com a analgesia.

STILL J. (2015) em seu trabalho com acupuntura para o alívio de dor em cavalos de esporte verificou a alívio de dor na musculatura de 12 dos 15 animais tratados e LEE, D. (2018) verificou a diminuição na dor de cavalos com laminite crônica após o segundo tratamento com acupuntura.

A acupuntura é uma técnica que promove o bem-estar e relaxa o animal e isso deixa paciente, tutor e clínico satisfeitos. Os anti-inflamatórios é um medicamento facilmente encontrado em farmácias que não precisam de prescrição e são muito usados para dor. O clínico facilmente recomenda anti-inflamatórios nesses casos e é comum, especialmente para idosos, que as dores sejam crônicas. A acupuntura é uma opção para substituir ou diminuir o uso de anti-inflamatórios assim como uma técnica capaz de tratar distúrbios psicológicos como depressão e ansiedade.

7.2 - Na fisioterapia veterinária

A acupuntura já vem sendo utilizada associada a fisioterapia veterinária para potencializar os efeitos dos exercícios, melhorar a circulação sanguínea, a oxigenação e o relaxamento muscular, diminuir a dor e ajudando com a propriocepção e equilíbrio, além de prolongar a analgesia e relaxamento por um tempo prolongado após as sessões. Há muito campo para pesquisa nessa área uma vez que a associação das duas técnicas se mostra promissora, mas há poucos

relatos que procurem explicar essa eficiência ou propor técnicas que melhorem ainda mais a prática.

É uma área muitas vezes difícil, pois os resultados variam muito e dependem de cada indivíduo e suas particularidades anatômicas, fisiológicas, comportamentais, emocionais e energéticas. Entretanto, um progresso considerável dos pacientes na clínica de fisioterapia e fisioterapia animal com associação da acupuntura é visível logo após uma sessão ou no intervalo entre elas.

7.3 - Na resolução de problemas locomotores de animais

A acupuntura tem sido explorada para tratar de diversos distúrbios locomotores, em especial casos crônicos ou de prognóstico complicado onde mesmo a indicação de uma cirurgia poderia não ser eficaz. Em casos de problemas crônicos ela serve muito bem para dar uma melhor qualidade de vida ao animal e muitas vezes o alívio da dor já ajuda para que ele consiga se locomover melhor. O ideal seria que o diagnóstico fosse feito precocemente para que o tratamento com a acupuntura fosse mais eficiente, trabalhando o Qi de forma que o corpo pudesse lutar antes que a doença se instalasse. (XIE, 2012)

Muitos animais com discopatias procuram as técnicas da medicina chinesa para reduzir a dor muscular por meio do e abolir os pontos gatilhos, além de promover novas conexões entre os neurônios lesionados da medula e diminuir a inflamação local. O uso de pontos distais à lesão não estimula apenas o segmento medular lesado, mas também fibras nervosas com entradas aferentes em centros maiores. Acredito que a técnica possa ser indicada para o pré e pós-operatório das discopatias, previamente para diminuir essa inflamação e reestabelecer o animal alguns dias antes da cirurgia e pós como terapia para auxiliar na fisioterapia (JOAQUIM, 2008).

O trabalho de Janssens (2006) mostra a eficiência da acupuntura no tratamento de discopatias em cães de raças diferentes, onde 70% dos animais tiveram melhora significativa do quadro, alguns tendo feito a cirurgia na coluna e outros não. (HAYASHI, 2006; JOAQUIM, 2010).

No trabalho de Scognamillo-szabó (2007) foi demonstrado a efetividade do tratamento com acupuntura em um jabuti-piranga, que apresentava paralisia dos membros pélvicos, paresia dos membros torácicos e incapacidade de apreensão dos alimentos. Após seis sessões de acupuntura com agulhas o animal recuperou a capacidade motora e voltou a se alimentar.

LLORETt e HAYHOE (2005) trazem um relato de paralisia do nervo radial no membro torácico direito de uma raposa selvagem após atropelamento. O tratamento teve como objetivo induzir a circulação adequada do Qi e do sangue. Após cinco sessões o animal conseguiu realizar a extensão e recuperar 80% da mobilidade do membro.

7.4 - Na resolução de outros problemas orgânicos em animais.

São raros os casos que não possam ser tratados com a acupuntura uma vez que o foco do tratamento não é o mesmo conhecido pela medicina ocidental. Sendo assim ela é indicada para todos os tipos de problemas orgânico em associação, ou não, aos métodos de tratamento padrão para cada enfermidade. Até hoje já foram relatadas terapias para afecções neurológicas como; acidente vascular encefálico; convulsão; neuropatias periféricas; desordens vestibulares; sequelas da cinomose; mielopatias degenerativas. Afecções gastrointestinais como: náusea, vômito, diarreia e constipação. Em afecções dermatológicas como: dermatites alérgicas, otite externa, feridas cutâneas de difícil cicatrização. Nas afecções cardiovasculares e respiratórias como: rinite, bronquite, desordens circulatórias, asma, quadros alérgicos. Nas afecções urogenitais como: incontinência urinária, infecções trato urinário, doença renal crônica. Por fim, nas desordens imunomediadas e nos distúrbios de comportamento (ALTEROCHE & NAVAILH, 1992; ALTMAN, 1997; DRAEHMPAEHL & ZOHMANN, 1997; DELLAI, 2004; MACIOCCIA, 2006;).

LLORETt e HAYHOE (2005) relataram um caso de uma raposa com sinais neurológicos causados por toxoplasmose. Os sinais desapareceram depois do tratamento com clindamicina, mas começou a apresentar outros sinais logo em seguida, como andar em círculos, nistagmo, comportamento agressivo e

automutilação. O tratamento com a acupuntura então objetivou reduzir os sinais neurológicos e acalmar o animal com a finalidade dar qualidade de vida. Após um mês, apesar de continuar andando em círculos a frequência e intensidade diminuíram e ele se apresentou mais relaxado e amigável.

A acupuntura é uma técnica que pode ser indicada como prevenção e começar em estágios precoces ou avançados de qualquer enfermidade, sendo versátil e capaz de conciliar com praticamente qualquer outro tratamento.

7.5 - Diferenças da metodologia Japonesa e Chinesa

A vertente japonesa da acupuntura é um aprimoramento da já conhecida e praticada metodologia chinesa, sendo muito praticada em crianças. A maior diferença observada durante o estágio na clínica onde se praticavam as duas técnicas, é a sensação de dor e o tempo de permanência das agulhas nos pacientes, sendo a japonesa menos dolorida e, portanto, tendo uma aceitação maior dos cães e gatos. As agulhas da medicina chinesa são maiores e mais grossas para permitir um estímulo mais profundo e forte que trabalham o Qi que nutri (Yong Qi), enquanto a acupuntura Japonesa procura agulhas mais finas e menores que permitam um agulhamento mais superficial de forma que o trabalho é feito para trabalhar na energia defensora (Wei Qi) (LIMA, V. 2020)

Essa diferença é relevante na medicina veterinária visto que a aceitação dos pacientes ao agulhamento e a redução do estresse pré procedimento são importantes para a prática da técnica.

Tendo como base apenas os princípios da medicina chinesa para o tratamento, o estímulo doloroso seria dispensável visto que a manipulação energética não possui receptores nociceptivos. Entretanto a fisiologia do método como foi apresentada no artigo mostra que esse estímulo talvez seja necessário para alcançar o resultado esperado. Portanto ainda é necessário muito estudo nessa área, especialmente por que as técnicas sem estímulo doloroso parecem ter tanta eficácia quanto a original e ser mais aceito pelos pacientes da medicina veterinária de acordo com o observado na clínica durante o período de estágio

final.(DRAEHMPAEHL & ZOHMANN, 1997; XIE, 2015; QUEIROZ, 2017; MACIOCIA; 2019)

8 - Conclusão

Com esse trabalho e a revisão feita podemos concluir que a acupuntura gera uma resposta fisiológica local e medular capaz de influenciar e auxiliar nas mais diversas patologias, sendo a analgesia um dos maiores motivos para o uso da técnica na medicina veterinária. A característica potencializadora dos fármacos é outro motivo pelo qual a acupuntura tem sido indicada, na forma de acupuntura e farmacopuntura.

A inflamação mostrou ter um papel importante na ativação do sistema imune nas regiões dos acupontos e os estudos apresentados sobre a mudança térmica local justificam o uso do termograma como ferramenta interessante para pesquisadores e clínicos que trabalham com essa técnica.

Por mais que na medicina chinesa os processos fisiológicos e patológicos estejam bem explicados, tendo a filosofia taoísta como base, estudos envolvendo os mecanismos de ação orgânica são necessários para aperfeiçoamento das técnicas e suas melhores associações para promover a saúde e bem-estar animal.

9 - Referências

- ANDERSON, S. Acupuncture- from Empiricism to Science: Functional Background to Acupuncture Effects in Pain and Disease; **Medical Hypotheses**. 1995.
- ALTMAN, S. Acupuncture as an emergency treatment. **California veterinarian**. 1979.
- ALTMAN, S. Acupuncture therapy in small animal practice. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**. 1997.
- ARFOUI A et al. Infrared thermography in sports activity. In: Prakash RV. Infrared thermography. Croatia: **InTech**. 2012
- BASBAUM, A.I., JESSELL, T.M., 2001. The perception of pain. In: Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M. (Eds.), **Principles of Neural Science**. 2001
- BING, W. **Princípios da Medicina Interna do Imperador Amarelo**/ Tradução José Ricardo Amaral de Souza Cruz. São Paulo: Ícone. 2013.
- BRAGA, N.S. e SILVA, A.R.C. Acupuntura como opção para analgesia em veterinária. **PUBVET**, Londrina. 2012.
- BRIOSCHI ML et al. Termografia cutânea: novos conceitos. **Revista Vasculiar Brasileira**. 2003
- CARDOSO, F. F. et al. Avaliação dos Efeitos da Acupuntura no IG4 (Hégu) por Termografia de Infravermelho. **Pan American Journal of Medical Thermology**. 2015
- CARNEIRO, N.M. **Fundamentos da acupuntura médica**. Florianópolis: Sistema. 2001.
- CARVALHO, Y. K. Emprego da Acupuntura Veterinária na Displasia Coxofemoral em Cães. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**. 2017.
- CERVERO F. - Sensory innervation of the viscera: peripheral basis of visceral pain. **Physical Review Journals**. 1994
- CHEN, J.F.; WEI, J. Changes of plasma insulin level in diabetics treated with acupuncture. **Journal Tradit Chin Med**. 1985.
- CHEN S Acupuncture for visceral pain: neural substrates and potential mechanisms. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2014

- CHO, H. I. Studies on the electroacupuncture therapy for dogs with myo- clonus of forehead. In: SCHOEN A M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. São Paulo: Roca. 2006.
- CUNNINGHAM. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 2021
- CÔRTE A. C. R; HERNANDEZ A. J. Termografia médica infravermelha aplicada à medicina do esporte. **Rev Bras Med Esporte**. 2016.
- DIAS, M.B.M; BARBOSA, M.A.Q.; SILVA, V.C.L.; SÁ, F.B.; LIMA, E.R. Efeito Clínico da Acupuntura em Cães com Distúrbios Neurológicos. **Revista de Neurociências**. 2015
- DRAEHMPAEHL, D.; ZOHMANN, **A Acupuntura no cão e no gato: princípios básicos e prática científica**. São Paulo: Roca. 1994.
- EDDY et al. The Role of Thermography in the Management of Equine Lameness **The Veterinary Journal**. 2001
- EMING SA, et al. Inflammation in wound repair: molecular and cellular mechanisms. **J Invest Dermatol**. 2007.
- ELENKOV IJ, et al. The sympathetic nerve— an integrative interface between two supersystems: the brain and the immune system. **Pharmacol Rev**. 2000
- ELIZABETH M. et al. The analgesic and sedative effects of GV20 pharmacopuncture with low-dose hydromorphone in healthy dogs undergoing ovariohysterectomy. **Can Vet Journal**. 2021
- FARIA, A.B; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.V.R. Acupuntura veterinária: conceitos e técnicas - revisão. **Ars veterinaria**. 2008.
- FIELDS, H.L., et al. Central nervous system mechanisms of pain modulation. In: Wall, Melzack, (Eds.), **Text book of Pain. fifth ed**. Elsevier. 2005
- GIANOTTI, W.K.B. Células tronco mesenquimais e eletroacupuntura na cicatrização de lesões cutâneas experimentais em coelhos. **Dissertação (Mestrado em ciências veterinárias)** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2011.
- GONG Y; et al. The neuro-immune microenvironment of acupoints—initiation of acupuncture effectiveness. **Society for Leukocyte Biolog**. 2020
- GROSSBARD B. P et al. Medical Infrared Imaging (Thermography) of Type I Thoracolumbar Disk Disease in Chondrodystrophic Dogs. **Veterinary Surgery**. 2014

- GROSSBARD, B. P et al; AKERMAN, M. Medical Infrared Imaging (Thermography) of Type I Thoracolumbar Disk Disease in 36 Chondrodystrophic Dogs. **Veterinary Surgery**. 2014
- HAYASHI, A. M.; MATERA, J. M. Princípios gerais e aplicações da acupuntura em pequenos animais: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada**, São Paulo. 2005.
- HAYASHI, A. M; MATERA, J. M; PINTO, A. C. B. C. F. Evaluation of electroacupuncture treatment for thoracolumbar intervertebral disk disease in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 2007.
- HAO F et al. - The Hypotensive Role of Acupuncture in Hypertension: **Clinical Study and Mechanistic Study Aging Neurosci**. 2020
- HIGA, H G. et al. Electroacupuncture versus morphine for the postoperative control pain in dogs. **Acta Cirúrgica Brasileira**. 2011
- HUANG T, et al. The influence of different acupuncture manipulations on the skin temperature of an acupoint. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2013.
- INFERNUSO, T.; LOUGHIN, C. A.; ACVS, D.; MARINO, D. J.; ACVS, D.; CCRP, C.; UMBAUGH, S. E.; SOLT, P. S. Thermal Imaging of Normal and Cranial Cruciate Ligament-Deficient Stifles in Dogs. **Veterinary Surgery**. 2010.
- JANSSENS, L. A. A. Acupuncture for the treatment of thoracolumbar and cervical disc disease in the dog. In: SCHOEN, A.M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. São Paulo: Roca. 2006.
- JOAQUIM, J. G. F; LUNA, S. P. L; BRONDANI, J. T; TORELLI, S. R; RAHAL, S. C; FREITAS, F. P. Comparison of decompressive surgery, electroacupuncture, and decompressive surgery followed by electroacupuncture for the treatment of dogs with intervertebral disk disease with long-standing severe neurologic deficits. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 2010.
- JOAQUIM, J. G. F. Estudo retrospectivo de 1.137 animais submetidos à acupuntura na FMVZ-UNESP-Botucatu-SP. **ARS Veterinária, Jaboticabal**. 2010
- KAPTCHUK, T. J. Acupuncture: theory, efficacy, and practice. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia. 2002.
- KIECOLT G JK, MARUCHA PT et al. Hypnosis as a modulator of cellular immune dysregulation during acute stress. **J Consult Clin Psychol**. 2001

- KLINE, L. K.; CAPLAN, R. E.; JOSEPH, J. R. Acupuntura para tratar distúrbios neurológicos. In: SCHOEN, A. M. (Ed.). **Acupuntura veterinária**. São Paulo: Ed. Roca Ltda. 2006.
- KOO, S.T. et al. Electroacupuncture-induced analgesia in a rat model of ankle sprain pain is mediated by spinal alpha-adrenoceptors. **PAIN**. 2008
- KOTRBA R. et al. Applications of infrared thermography in animal production. **Journal of the Faculty of Agriculture**. 2007
- KUNC P. et al. Evaluation of naturally ventilated dairy barn management by a thermographic method. **Livestock Production Science**. 2002
- LEE, D. Comparison of first and second acupuncture treatments in horses with chronic laminitis. **Iranian Journal of Veterinary Research**, Shiraz Universit. 2018
- LE D. B. Neural mechanism of electroacupuncture's hypotensive effects. **Brain Research Reviews**. 2010
- LICINIO J, FROST P. The neuroimmune-endocrine axis: pathophysiological implications for the central nervous system cytokines and hypothalamus-pituitary-adrenal hormone dynamics. **Braz J Med Biol Res**. 2000
- LITSCHER G. et al. Violet Laser Acupunctured part 3: Pilot Study of Potential Effects on Temperature Distribution. **J Acupunct Meridian Stud**. 2011
- Li SY, ZHANG D, WANG SY, MA H. The influence to facial temperature when acupuncturing Hegu (LI 4). **Chin Acupunct Mox**. 2009
- LIMA, V. Acupuntura e a medicina tradicional japonesa. **Kangendô**. 2020
- LIN, C. A. et al. Acupuntura: prática baseada em evidências. **Revista De Medicina**. 2008
- LLORET L. HAYHOE S.A tale of two foxes – case reports:1. Radial nerve paralysis treated with acupuncture in a wild fox2. Acupuncture in a fox with aggressive and obsessive behaviour. **ACUPUNCTURE INMEDICINE**. 2005
- LUNDEBERG, T. Peripheral effects of sensory nerve stimulation (acupuncture) in inflammation and ischemia. **Scandinavian Journal Rehabilitation Medicine**, suppl. 1993.
- MACIOCIA. **Diagnóstico na Medicina Chinesa – Um Guia Geral**. 2021
- MACIOCIA. **Os fundamentos da medicina chinesa terceira edição**. 2015
- MAYER, D.J. Biological mechanisms of acupuncture. **Progressin Brain Research**. 2000

- MEIRA, DE et al. Termografia na área biomédica. **Pan American Journal of Medical Thermology**. 2014.
- MENDES G. C. et al. Aplicações da termografia em saúde: uma revisão de literatura. **Anais do Simpósio de Engenharia Biomédica**, Curitiba. 2016
- NEEDHAM J. Science and Civilization on China. **Cambridge university press**. 1977
- OLIVEIRA L. Acupuntura veterinária: conceitos e técnicas - revisão **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, SP. 2008
- PALMA, H; CRUZ, P; CLÁUDIO, J C R; LEONORA, M. V. M. Avaliação dos efeitos da acupuntura na saúde e no bem estar de animais de companhia. **REVISTA DA JOPIC**. 2018
- QUEIROZ G. S, et al. Acupuncture points and their relationship with multireceptive fields of neurons. **J Acupunct Meridian Stud**. 2017
- QINGLAN, W. Research on animal acupuncture-moxibustion immunity., Rio de Janeiro. **Anais World Veterinary Congress**, Rio de Janeiro. 1991.
- SCHI P PE RS, R. **The history of veterin ary acupuncture andmoxi bust io n o u ts ide Chi n a**. Hannover. Thesis(PHD) - Tierärztliche H ouchschule (Escola Su perior de Veterinária de Hannover), Hannover. 1993
- RODRIGUES, D. – Utilização de termografia infravermelha como uma das ferramentas para avaliação do bem-estar de equinos soltos e estabulados. **UnB** . 2020
- REDAELLI V, TANIZ B, LUZI F, STEFANLO D, PROVERBIO D, CROSTA L. Use of thermographic imaging in clinical diagnosis of small animal: preliminary notes. **Ann Ist Super Sanit**. 2014
- SCHOEN, A. **Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2. ed. São Paulo: Roca. 2006.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R. et al. Tratamento de disfunções locomotoras em Jabuti-Piranga (*Geochelone carbonaria*). **Ciência Rural** – Relato de Caso. 2008;
- SCOGAMILLO-SZABÓ, M.Y.R.; BECHARA, G.H. Acupuntura: bases científicas e aplicações. **Ciência Rural**, Santa Maria. 2001.
- SIM C.K. et al. Effects of electroacupuncture on intraoperative and postoperative analgesic requirement. **Sage Journals**. 2002

- STILL, J. Analgesic effects of acupuncture in thoracolumbar disc disease in dogs. **Journal of Small Animal Practice**. 1989.
- STILL J. Acupuncture treatment of pain along the Gall bladder Meridian in 15 horses. Journal of acupuncture and meridian studies. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**. 2015
- SUN Y Acupuncture and related techniques for postoperative pain: a systematic review of randomized controlled trials. **Br J Anaesth**. 2008
- SHUN, M W. The Efficacy of Acupuncture in PostOperative Pain Management: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Plos one**. 2016
- TAN H, et al. Understanding acupoint sensitization: a narrative review on phenomena, potential mechanism, and clinical application. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2019
- TROTTA J e ULRICHricht L. Termografia no Diagnóstico Complementar de Doenças Músculo Esqueléticas. **Pan American Journal of Medical Thermology**. 2015
- VAINIONPÄÄ M. Thermographic imaging in cats and dogs Usability as a clinical method, **DOCTORAL PROGRAMME IN CLINICAL VETERINARY MEDICINE UNIVERSITY OF HELSINKI**. 2014
- VINICIUS, J - Utilização da termografia de infravermelho na medicina veterinária e na produção animal. **J Anim Behav Biometeorol**. 2014
- WANG, S. M.; KAIN, Z. N.; WHITE, P. Acupuncture analgesia: I. The scientific basis. *Anesthesia & Analgesia*. **New Haven**. 2008.
- WHITE A. **A brief history of acupuncture**. 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. Acupuncture: Review and analysis of reports on controlled clinical trials, **WHO Geneva**. 2002.
- WHITE A, CUMMINGS M, FILSHIE J. An Introduction to Western Medical Acupuncture. Edinburgh: **Churchill Livingstone Elsevier**. 2008
- WEIHUI L. et al. Acupuncture Manipulations at LI4 and LI11 Bilaterally on Blood Flow and Skin Temperature. **J Acupunct Meridian Stud**. 2015.
- WANG L. et al. Violet laser acupunctured part 2: effects on peripheral microcirculation. **J Acupunct Meridian Stud**. 2011
- WANG JH, THAMPATTY BP. An introductory review of cell mechanobiology. **Biomech Model Mechanobiol**. 2006

WALDSMITH JK, OLTMANN JI. Thermography: subclinical inflammation, diagnosis, rehabilitation and athletic evaluation. **Journal of Equine Veterinary Science**. 1994

XIE, H. **Acupuntura Veterinária XIE**. 2011

XIE, H. e PREAST, V. **Medicina Veterinária Tradicional Chinesa – Princípios Básicos**. 2012

ZHENG J. et al. The infrared radiation temperature characteristic of acupoints of mammary gland hyperplasia patients. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2013

ZHANG XY, et al. Survey on the relationship between pathological reactions of acupoints and Zangfu organs/meridians. **Zhen Ci Yan Jiu**. 2007.

ZHANG R; LAO L, REN K - Mechanisms of acupuncture–electroacupuncture on persistent pain Anesthesiology. **Anesthesiology trusted evi**. 2014

ZHAO Z. Q. Neural mechanism underlying acupuncture analgesia .**Prog Neurobiol**. 2008.

ZHANG D, DING GH, SHEN XY, WEI Y, LIN J. Study on the correlation between meridian acupoints and mast Cells. **Acupunct Res**. 2005