

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRIVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

DINÁH ZAGO PELLEGRINI

AVALIAÇÃO DOPPLERFLUXOMÉTRICA RENAL EM CÃES
SUBMETIDOS A ACUPUNTURA

Lages
2021

DINÁH ZAGO PELLEGRINI

**AVALIAÇÃO DOPPLERFLUXOMÉTRICA RENAL EM CÃES
SUBMETIDOS A ACUPUNTURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Ciência Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) para requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração de Saúde Animal.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Rinaldi Müller

Coorientador: Prof. Dr. Jean F. Joaquim

Lages

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Pellegrini, Dináh

Avaliação dopplerfluxométrica renal em cães submetidos a
acupuntura / Dináh Pellegrini. -- 2021.
55 p.

Orientador: Thiago Rinaldi Muller

Coorientador: Jean Joaquim

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2021.

1. ultrassom. 2. índice de resistividade. 3. canino. 4. rim. 5.
acupuntura. I. Rinaldi Muller, Thiago . II. Joaquim, Jean . III.
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal.
IV. Título.

DINÁH ZAGO PELLEGRINI

**PERSPECTIVA ATUAL DA REABILITAÇÃO ANIMAL EM ÂMBITOS
REGIONAL E NACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Ciência Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) para requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração de Saúde Animal.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Rinaldi Müller

Coorientador: Prof. Dr. Jean Guilherme
Fernandes Joaquim

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Fischer Sbrissia

Presidente

Universidade do Estado de Santa-Catarina

Prof. Dr. Fabiano Zatini Salbego

Examinador Interno

Universidade do Estado de Santa-Catarina

Profa. Dr. Bruno Fornitano Cholfe

Examinador Externo

Centro Universitário de Rio Preto/SP

Lages/SC, 26 de agosto de 2021.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, ao Dr. Jean Joaquim, por ter entrado naquela van. E agradeço ao Dr. Thiago Müller por ter entrado também e por se permitir viajar junto dele, pela longínqua terra de Botucatu. Agradeço por vossa tenacidade em expandir um conhecimento tão vasto e pouco compreendido em uma realidade que, com a mesma tenacidade, se recusa a compreender.

Agradeço a todos os professores, pesquisadores e eternos estudantes que abraçam o desafio de mudar pontos de vista e disseminam a Acupuntura e a Fisiatria Veterinária.

Agradeço a todos os amigos e professores com quem aprendi durante este período, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão da bolsa para realização do mestrado, a todos os funcionários do CAV/UDESC e a cada um que cedeu seu tempo e energia para a composição do conteúdo deste manuscrito.

Pessoalmente, agradeço aos meus pais, Angelo Bruno Pellegrini e Ilmara Salete Zago, por todo o investimento de *Qi, Xue, Jing e Shen* dispensados a minha criação e por se permitirem nunca Estagnar, evoluindo comigo e por mim.

“If you don't know where you want to go, then it doesn't matter
which path you take.”

- Lewis Carrol

PELLEGRINI, D.P. **Avaliação dopplerfluxométrica renal em cães submetidos a acupuntura.** 2021. 55p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2021.

RESUMO

Em doenças crônicas e complexas como as que afetam sistema renal, muitas vezes só há a possibilidade de controlar sintomas e retardar sua progressão, geralmente com uso de tratamentos com efeitos colaterais. Popularizou-se no ocidente a Medicina Veterinária Tradicional Chinesa que almeja o equilíbrio do organismo propiciando prevenção, cura e/ou conforto aos pacientes. Para resgatar do empirismo tais conjecturas, deve-se avaliar com objetividade as ações promovidas pelos pontos sob as mais corriqueiras formas de estimulação na rotina de clínicos acupunturistas. O estudo objetivou verificar se houve efeito da técnica de agulhamento seco em pontos do Cinturão Renal Vaso Governador 4 (VG4 – Ming Men), Bexiga 23 (B23 – Shen shu) e Vesícula Biliar 25 (VB25 – Jing Men) sobre o índice de resistividade renal mensurável via dopplerfluxometria em cães hípidos e comparar a eficiência da referida técnica em curto período. Foram avaliados caninos, adultos, fêmeas e machos selecionados dentre os cadastrados na rotina do Hospital de Clínicas Veterinárias Prof. Lauro Ribas Zimmer do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV/UDESC), município de Lages/SC. Foi realizado um ensaio experimental com avaliação cega sob delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e dez repetições. Os tratamentos consistiram em controle e tratado (agulhamento seco). As mensurações foram realizadas antes e após o tratamento por meio da avaliação dopplerfluxométrica renal. Variáveis independentes foi tratamento e dependentes a velocidade sistólica máxima, a velocidade diastólica final, índice de resistividade da artéria renal e o índice de pulsatilidade. Os dados foram analisados pelo programa estatístico SAS, utilizando o procedimento GLM, não demonstrando diferença significativa ($P>0,05$). Os resultados sugerem que acupuntura por agulhamento seco não é capaz de promover alterações hemodinâmicas renais em curto prazo.

Palavras-chave: ultrassom, índice de resistividade, canino

PELLEGRINI, D.P. Renal Doppler flowmetry evaluation in dogs undergoing acupuncture. 2021. 55p. Dissertation (Master's Degree) - State University of Santa Catarina, Post graduate Program in Animal Science, Lages, 2021.

ABSTRACT

In chronic and complex diseases such as those affecting the renal system, it is often only possible to control symptoms and delay their progression, usually with the use of treatments with side effects. Traditional Chinese Veterinary Medicine was popularized in the West, which aims to balance the body, providing prevention, cure and/or comfort to patients. To rescue such conjectures from empiricism, the actions promoted by the points must be objectively evaluated under the most common forms of stimulation in the routine of acupuncturist clinicians. The study aimed to verify if there was an effect of the dry needling technique in points of the Renal Belt Vessel Governor 4 (VG4 – Ming Men), Bladder 23 (B23 – Shen shu) and Gall Bladder 25 (VB25 – Jing Men) on the resistivity index measurable renal function via Doppler flowmetry in healthy dogs and to compare the efficiency of this technique in a short period. Canines, adults, females and males selected among those registered in the routine of the Hospital de Clínicas Veterinárias Prof. Lauro Ribas Zimmer from the Center for Agroveterinary Sciences (CAV/UDESC), municipality of Lages/SC. An experimental trial was carried out with blind evaluation under a completely randomized design, with two treatments and ten repetitions. Treatments consisted of control and treated (dry needling). Measurements were performed before and after treatment using renal Doppler flowmetry. Independent variables were treatment and dependent variables were maximum systolic velocity, end-diastolic velocity, renal artery resistivity index and pulsatility index. Data were analyzed by the SAS statistical program, using the GLM procedure, showing no significant difference ($P>0.05$). The results suggest that dry needling acupuncture is not able to promote short-term renal hemodynamic changes.

Keywords: ultrasound, resistivity index, canine

LISTA DE ILUATRAÇÕES

Figura 1 - Exemplos de bian e agulhas de ossos encontradas em escavações na China	17
Figura 2 - Ilustração de nove agulhas.....	19
Figura 3 -Mapa de intervenções (xueming tu 穴名圖)	21
Figura 4 - Ilustração do Xinbian jicheng mayi fang.....	21
Figura 5 - Retrato de dor por frio do Yuan – Heng Liao-ma Ji 元亨療馬集.....	22
Figura 6 - Imagem Künstlicher Bericht und allerzierlichste Beschreybung.	24
Figura 7 - Esquema referente aos momentos (T) de mensurações das variáveis dependentes. Fonte: próprio autor, 2021.	36
Figura 8 - Pontos de acupuntura pertencentes ao Cinturão Renal. Em 1: VG4, em 2: B23 bilateral, em 3: B52 bilateral, em 4: VB25 bilateral. Fonte: adaptado de Schoen, 2006.....	36
Figura 9 - Modelo para obtenção das variáveis mensuradas no experimento. Fonte: Nelson e Pretorius, 1988.....	37
Figura 10 – Exemplo do procedimento ultrassonográfico para avaliação morfológico e mensuração das dimensões renais	39
Figura 11 – Exemplo do procedimento dopplerfluxométrico de determinação das variáveis dependentes na mensuração basal	40
Figura 12 - Exemplo do procedimento dopplerfluxométrico de determinação das variáveis dependentes na mensuração após execução do protocolo experimental	41
Figura 13 - Resumo da relação de inervação entre o rim e o ponto de acupuntura B23, retirado de Zhang et al. (2021).....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Compilado cronológico de algumas publicações ocidentais referentes a acupuntura e medicina oriental ao longo da história	24
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores dos parâmetros de hematimetria, leucograma e bioquímica sérica dos indivíduos dos grupos experimentais	38
Tabela 2 – Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para índice de resistividade	41
Tabela 3 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para índice de pulsatilidade	41
Tabela 4 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para velocidade média	42
Tabela 5 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para velocidade de pico sistólico.....	42
Tabela 6 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para velocidade de pico diastólico.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRAVET	Associação Brasileira de Acupuntura Veterinária
ABVS	American Board of Veterinary Specialties
ALT	Alanina-amino transferase
AP	Acupuntura
AVMA	American Veterinary Medical Association
B	Bexiga, Meridiano
BP	Baço-Pâncreas, Meridiano
C	Coração, Meridiano
CO	Controle
CAVM	Complementary and Alternative Veterinary Medicine
CFM	Conselho Federal de Medicina
CFMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária
CHGM	Concentração de hemoglobina globular média
DRC	Doenças renais crônicas
EA	Eletroacupuntura
F	Fígado, Meridiano
FA	Fosfatase alcalina
GABA	ácido γ -aminobutírico
GGT	gama-glutamyltransferase
HCV	Hospital de Clínicas Veterinárias
IASP	International Association for the Study of Pain
ID	Intestino Delgado, Meridiano
IG	Intestino Grosso, Meridiano
IP	Índice de pulsatilidade
IPLD	Índice de pulsatilidade artéria interlobular direita
IPLE	Índice de pulsatilidade artéria interlobular esquerda
IPRD	Índice de pulsatilidade artéria renal direita
IPRE	Índice de pulsatilidade artéria renal esquerda
IR	Índice de resistividade
IRLD	Índice de resistividade artéria interlobular direita
IRLE	Índice de resistividade artéria interlobular esquerda
IRRD	Índice de resistividade artéria renal direita
IRRE	Índice de resistividade artéria renal esquerda
IBRA	Instituto Brasileiro de Acupuntura
IVAS	International Veterinary Acupuncture Society
MCA	Medicina Complementar e Alternativa
MVCT	Medicina Veterinária Tradicional Chinesa
MO	Moxabustão
NO	Óxido nítrico
eNO	óxido nítrico endotelial
OMS	Organização Mundial da Saúde
P	Pulmão, meridiano
PC	Pericárdio, Meridiano
PPT	Proteína plasmática total
PST	Proteína sérica total
R	Rim, Meridiano
TA	Triplo Aquecedor, Meridiano

TFG	taxa de filtração glomerular
TENS	Eletroestimulação transcutânea
VDLE	Velocidade de pico diastólico artéria interlobular esquerda
VDRD	Velocidade de pico diastólico artéria renal direita
VDRE	Velocidade de pico diastólico artéria renal esquerda
VG	Vaso Governador, Meridiano
VGM	Volume globular médio
VOL	Volume
VSLD	Velocidade de pico sistólico artéria interlobular direita
VSLE	Velocidade de pico sistólico artéria interlobular esquerda
VSRD	Velocidade de pico sistólico artéria renal direita
VSRE	Velocidade de pico sistólico artéria renal esquerda
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTODUÇÃO	15
2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	17
2.1 HISTÓRICO DA MTC E DA ACUPUNTURA	17
2.1.1 Oriente.....	17
2.1.2 Ocidente.....	23
2.1.3 Brasil.....	27
2.2 A MEDICINA COMPLEMENTAR E ALTERNATIVA NA ATUALIDADE CLÍNICA E INTEGRADA A NEFROLOGIA	28
2.3 O RIM	29
2.3.1 Uma visão ocidental – anatomofisiologia renal	29
2.3.2 Uma visão oriental.....	32
2.4 A ULTRASSONOGRAFIA NA NEFROLOGIA	32
3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	34
4 HIPÓTESE.....	34
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
7 CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1 INTODUÇÃO

Nas últimas décadas, houve um incremento no número de animais de companhia e com isso, houve também maior relevância e tendência ao cuidado da saúde e da qualidade de vida desses pacientes. Este fato é refletido na crescente medicina geriátrica de pequenos animais, cujas eventuais afecções crônicas acabam afetando um ou mais sistemas. Uma das condições mais comuns e deletérias a qualidade de vida é a doença renal crônica e consequências hemodinâmicas relacionadas a ela bem como a síndromes cardiovasculares potencialmente associadas (NOTOMI *et al.*, 2006). Para tais quadros complexos, muitas vezes só se é possível controlar os sintomas e retardar a progressão das doenças, geralmente com uso de tratamentos farmacológicos dos quais podem advir efeitos colaterais (ZHENG *et al.*, 2018). Nesse contexto, popularizou-se no ocidente uma série de técnicas inseridas na teoria da Medicina Veterinária Tradicional Chinesa que almejam um equilíbrio do organismo propiciando prevenção, cura e/ou conforto aos pacientes em diferentes situações. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define Medicina Tradicional como a “soma total de conhecimentos, habilidades e práticas baseadas nas teorias, crenças e experiências de diferentes culturas, utilizadas na manutenção da saúde, bem como na prevenção, diagnóstico, melhoria ou tratamento de doenças físicas e mentais”. Define ainda os termos “medicina complementar” ou “medicina alternativa” como um “conjunto de práticas de saúde que não fazem parte da tradição do próprio país ou da medicina convencional e não estão totalmente integradas ao sistema de saúde dominante” (WHO, 2013, p.15).

Há trabalhos por meio dos quais se abordam as consequências a longo prazo de diversas técnicas submetidas a diferentes protocolos de pontos de maneira isolada ou combinada (LEE *et al.*, 1997; PATERNO *et al.*, 2008; PATERNO *et al.*, 2012; MATSUMOTO-MIYAZAKI *et al.*, 2016; YU *et al.*, 2017), visando seu efeito sobre os rins. Na rotina de clínicos acupunturistas, utiliza-se com frequência o conjunto de pontos de acupuntura denominado Cinturão Renal em pacientes com alterações em Rim, não só no aspecto clínico de uma nefropatia, mas também em pacientes geriátricos com deficiência de Jing, de acordo com a teoria Tradicional Chinesa (XIE; PREAST, 2007). Para resgatar do empirismo tais conjecturas, há a necessidade de se avaliar com objetividade as ações fisiológicas promovidas pelos pontos que compõem esse cinturão (*Ming Men, Shen shu, Jing Men*) sob a mais corriqueira forma de estimulação.

Outro importante aspecto relacionado a doenças crônicas, em especial, doenças renais, é a velocidade de detecção de alterações que indiquem o processo patológico em andamento. A

dopplerfluxometria renal é um exame sensível, embora pouco específico para detectar alterações hemodinâmicas que indiquem ou cursem com lesão (RADERMACHER et al., 2003; SUGIURA; WADA, 2011) com a especial vantagem de se um procedimento não invasivo. A partir da dopplerfluxometria das artérias renais, pode-se extrair um importante parâmetro preditivo de prognóstico para afecções renais que é o valor do índice de resistividade (IR) renal (IKEE et al., 2005; SUGIURA, T.; WADA, 2009; CHEN, QINKAI et al., 2014), interessante, também, por informar em tempo real as mudanças hemodinâmicas que ocorrem em reflexo ao fenômeno de estudo, neste caso, a influência das técnicas integrativas sobre fluxo arterial dos rins (TAKAYAMA et al., 2012). Reduzir o IR renal otimiza o fluxo e, portanto, débito renal e taxa de filtração sem hiperfiltração, dano glomerular e hipóxia dos tecidos. Além disso, o ultrassom em modo B associado a essa avaliação fornece informações sobre morfologia renal importante para diagnóstico de nefropatias e estadiamento de doentes renais crônicos (LAMB, 2005). Com este estudo, buscou-se compreender se a aplicação de uma técnica Medicina Veterinária Tradicional Chinesa pode reduzir o IR renal de cães hígidos ao longo de um curto período. Testou-se, portanto, o método propriamente dito, sem viés ético da intenção de tratar, buscando atestar sua eficiência no funcionamento hemodinâmico dos rins.

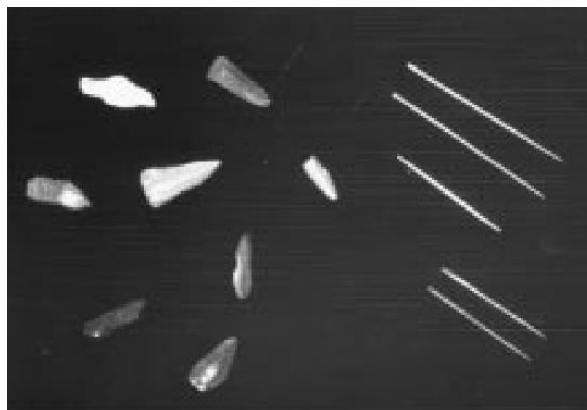
2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 HISTÓRICO DA MTC E DA ACUPUNTURA

2.1.1 Oriente

O termo “acupuntura” deriva do latim, oriundo da união dos termos “*acus*”, agulha, e “*pungere*”, puncionar. No oriente, é denominada *Zhenjiu* e abrange o conceito de agulha-moxabustão, ampliando o entendimento das formas de estímulo aos pontos (SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010). As técnicas englobadas dentro do que se considera como a Acupuntura atual foram desenvolvidas e adaptadas ao longo de milênios. Inicialmente, uma forma primitiva de tratamento através da punção fora estabelecida por povos durante o período Neolítico (10000 – 3000 a.C.) com a utilização de um instrumento pontiagudo de pedra, denominado “bian - shi” (JAGGAR; ROBINSON, 2006). Além da “bian-shi”, algumas agulhas de osso foram encontradas em várias partes da China entre os restos das dinastias Xia (aproximadamente 21-16 séculos a.C.) e Shang (1600 – 1100 a.C.) (MA, 2000), (**Figura 1**). Nessa dinastia, inserida na Idade do Bronze (2200 – 500 a.C.), também se destacou o início do desenvolvimento do conhecimento veterinário na China, com foco saúde e reprodução de equinos dada sua utilidade laboral (XIE; PREAST, 2012).

Figura 1 - Exemplos de *bian* e agulhas de ossos encontradas em escavações na China



Fonte: retirado de Ma et al. (2000).

Subsequente a ela, no início da Dinastia Zhou (século 11 a 476 a.C.), a superstição era a forma de pensamento dominante, atribuindo diferentes mazelas a maus e demônios. Foi o

início da instituição do taoísmo e seu conceito de Caminho, o Tao, por meio do qual a natureza era evidenciada em todos os processos, inclusive no equilíbrio entre saúde e doença. Uma das personalidades de importância, foi o general Sun – Yang (Bai-le), autor do *Canon of Veterinary Medicine*, durante o período da Primavera de Outono (677 – 476 a.C.), reconhecido como pai da Medicina Chinesa em animais, devido a seu trabalho desenvolvido com equinos (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012).

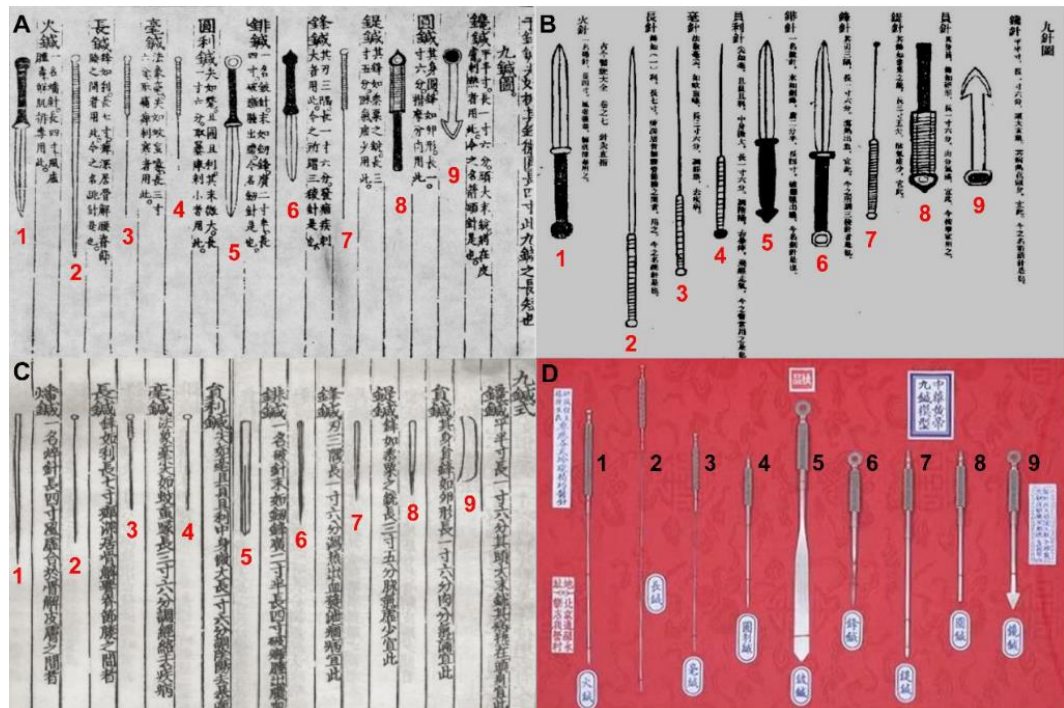
A veterinária começou a ser vista separadamente da Medicina Tradicional aplicada a humanos e surgiram veterinários especialistas em equinos, no período dos Estados Combatentes ou Estados Guerreiros (475 a 221 a. C.) (XIE; PREAST, 2012). Durante esse período, outra vertente ideológica de importância se desenvolveu, o Confucionismo, pautada na ordem e hierarquia de todos os elementos. Ideias do Taoísmo e do Confucionismo ajudaram a compor o *Huang Di Nei Jing*: “Tratado de Medicina Interna do Imperador Amarelo”, escrito na Dinastia Han (206 a.C. a 220 d.C.), fundamentando as leis naturais como fatores geradores de enfermidades: “O Caminho não conhece demônios ou espíritos, ele vem de si mesmo e vai por si mesmo” (JAGGAR; ROBINSON, 2006, p.5).

Os nomes chineses para doenças apareceram nos registros históricos da dinastia Zhou (1122 a 255 a.C.), como no *Wu Shi Er Bing Fang* em que há uma descrição de sintomas de doenças, seguidos de etiologia e diretrizes terapêuticas. Outros títulos de importância são *Nan Jing* (Clássico das Questões Difíceis) que adiantou teorias dos pontos e dos canais e fez comentários sobre etiologia das doenças, forma de diagnosticá-las e técnicas de inserção de agulhas; o *Shang Han Lun* (Clássico Sistemático de Acupuntura e Moxabustão) que incluem comentários sobre fitoterapia, acupuntura e moxabustão; o *Zhou Li Tian Guan* (livro de história dessa dinastia descreve veterinários tratando doenças em animais); o *Zhou Li* 周禮 (Os Ritos de Zhou); o *Shi Jing* (Clássico da Poesia) e o *Shan Hai Jing* (Clássicos das Montanhas e Mares) descrevem mais de cem remédios chineses; o *Li Ji* (Livro dos Ritos) contém registros de algumas doenças graves em animais domésticos (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012; LU; LU, 2013). O processo de expansão do território chinês nessa época em direção à Manchúria, à Coreia, à Mongólia, à Indochina e ao Vietnã, também contribuiu para o nascimento de várias rotas comerciais e a movimentação das populações, criando muitos contatos e inovações culturais que enriqueceram a Medicina Chinesa, principalmente no conhecimento de novas substâncias medicinais (FRÓIO, 2006).

Foi durante a dinastia Qin 秦 (221 a 209 a.C.) que o governo instaurou regras iniciais quanto a criação de animais por meio do *Jiu Yuan Lu* (Leis envolvendo Criação de Animais e

Medicina Veterinária). Nela também houve o desenvolvimento da metalurgia, incrementando o design das agulhas, feitas de aço (**Figura 2**).

Figura 2 - Ilustração de nove agulhas



(A) de Zhen Jiu Da Cheng 针灸大成, Grande Compêndio de Acupuntura e Moxabustão; (B) em Gu Jin Yi Tong Da Quan 古今医统大全, Grande Coleção de Medicina Antiga e Moderna; (C) ilustração de nove agulhas de Zhen Jiu Zhai Ying Ji 针灸摘英集, Coleção de Resumos de Acupuntura e Moxabustão; (D) modelo moderno de nove agulhas feito de acordo com a descrição de nove agulhas de Huang Di Nei Jing 黄帝内经. O mesmo número em cada figura representa o mesmo tipo de agulha.

Fonte: retirado de (HU; LIU, 2020).

Na Dinastia Han 漢 (206 a.C. a 220 d.C.) as prescrições veterinárias começaram a ser feitas, bem como procedimentos de casqueamento e especialistas em bovinos. Durante a Dinastia Jin do Oeste (265 a 316 d.C.), houve a publicação do *Zhen Jiu Jia Yi Jing* (Tratado de Acupuntura Clássica e Moxabustão) (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012; LU; LU, 2013). Nesse clássico, focou-se no caráter preventivo inerente a Medicina Chinesa e inclui a afirmação:

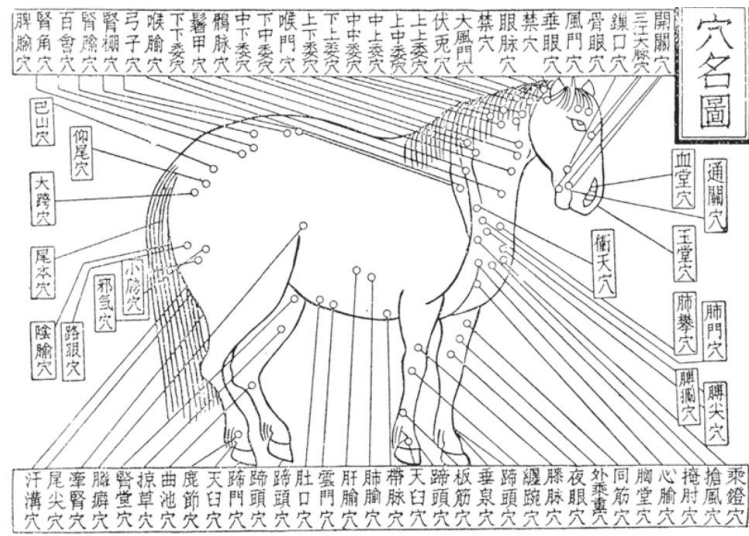
“O médico superior controla a situação antes que qualquer moléstia se manifeste; o médico comum exerce a acupuntura antes que a doença atinja seu ponto crítico; o médico inferior trata o paciente quando a doença já está se extinguindo” (JAGGAR; ROBINSON, 2006, p.7).

O próximo período de destaque foi a dinastia Tang 唐 (618 a 907). A essa época seguiram-se os períodos Jin do Leste (317 a 420), do Norte e do Sul (420 a 581) e Sui 隋 (581 a 618). Durante essa dinastia a Medicina Tradicional se desenvolveu. Em 618 d.C., a Faculdade Imperial de Medicina se estabeleceu. A atividade missionária budista facilitou a introdução da acupuntura em países vizinhos (Coreia, Japão e sudeste asiático). Desenvolveu-se um serviço veterinário que influenciou a vinda de estrangeiros à China. O médico Huang Fu Mi escreveu o livro Clássico de Acupuntura e Moxabustão. No período Song 宋 (960 a 1279 d.C.) foi publicado, em 1189, o *Mai Jue* (Instruções sobre o Pulso), traduzido para várias línguas europeias, no século XVII. Em 1007, foi fundado o *Bing Ma Jian* (Hospital de Equinos Enfermos) para tratar cavalos doentes perto da capital, sendo o primeiro hospital veterinário da China. Além disso, ferramentas de confecção de papel e técnicas de impressão fomentaram a disseminação de obras, incluindo de medicina veterinária (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012; LU; LU, 2013).

Vieram as dinastias Jin 金 (1125 – 1234 d.C.) e Yuan 元 (1206 a 1368 d.C), quando Bian Bao escreveu o *Quan Ji Tong Xuan Lun* (Tratamento de Equinos Enfermos) descrevendo a patologia dos órgãos viscerais e tratamento de doenças veterinárias comuns (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012).

O refinamento da acupuntura destacou-se durante a dinastia Ming 明 (1368 a 1644), durante a qual obras importantes foram produzidas, tais quais o *Simu anji ji* 司牧安驥集 (Coleções para pacificar gananhões ao administrar rebanhos em 1384) (**Figura 3**) que discorreu sobre fisiopatologia de 72 doenças, opções de tratamento pela acupuntura e terapia herbácea; o *Xinbian jicheng mayi fang* 新編集成馬醫方 (Nova Coletânea de receitas para a medicina equina) (**Figura 4**). Nessa época, também foram escritos o *Xinke ma shu* (Livro dos Equinos em 1594), o *Zhenjiu Dacheng* (Compendio de Acupuntura e Moxabustão, em 1601) e o *Yuan – Heng Liao-ma Ji* 元亨療馬集 (Tratado Terapêutico de Cavalos de Yuan e Heng, em 1608) (**Figura 5**). Esse último é uma compilação da medicina veterinária chinesa da época que discute o uso da AP, moxabustão e medicina herbácea no tratamento de problemas médicos em equinos (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012; LU; LU, 2013).

Figura 3 -Mapa de intervenções (xueming tu 穴名圖)



Reproduzido de uma edição do século XVIII, mostrando 78 lugares em um cavalo para intervenção terapêutica, oriundo do *Simu anji ji* 司牧安驥集.

Fonte: BUELL et al. (2018).

Figura 4 - Ilustração do *Xinbian jicheng mayi fang*



Refere cólica (a esquerda) e laminitite (a direita). O texto identifica a condição, a descrição clínica, em termos de falta de excrementos, falta de descanso e bebida persistente e fornece opções de tratamento de cada enfermidade.

Fonte: BUELL et al. (2018).

Figura 5 - Retrato de dor por frio do Yuan – *Heng Liao-ma Ji* 元亨療馬集



Com citações de autoridades, descrição do comportamento de um cavalo com a condição e métodos de tratamento, incluindo sangramento e aplicação de ervas pelas narinas, seguido por opções de pós-tratamento. Esta seção é seguida por fórmulas à base de ervas e instruções de preparação.

Fonte: BUELL et al. (2018).

Durante o início da dinastia Qing, o desenvolvimento da MTC foi suprimido, embora datem dessas épocas publicação dos livros *Niu yi Jin Jian* (Manual de Ouro para Veterinários de Bovinos) e *Bao Du Ji* (Tratado dobre Doenças de Bezerros) (XIE; PREAST, 2012).

Em 1822, o imperador decretou que acupuntura não seria mais ensinada na Faculdade Imperial de Medicina. Jesuítas missionários promoviam a medicina ocidental, além da influência de médicos ocidentais da Companhia Holandesa das Índias Orientais e médicos militares da Guerra do Ópio (1839 a 1842) (JAGGAR; ROBINSON, 2006; SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010; LU; LU, 2013). A medicina ocidental foi introduzida na China no início do século XX, coexistindo com a medicina tradicional. Em 1929, tentou-se banir a prática da Medicina Chinesa, fechando escolas destinadas a seu ensino. Na década de 1940, houve a ocupação japonesa em território chinês e a crise com epidemias e subnutrição sobrecarregou o sistema de saúde. De 1949 até a década de 1970, Mao Tse-Tung (líder da Revolução Chinesa),

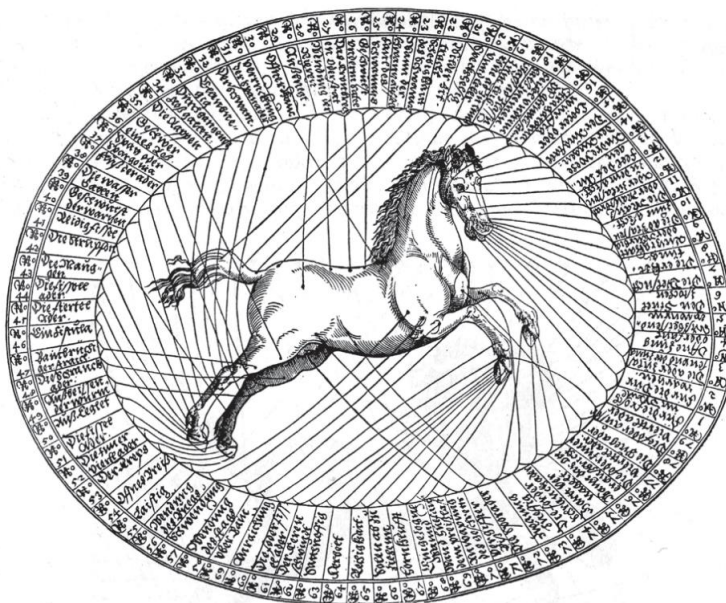
estimulou uma política de integração entre os dois sistemas médicos, incrementando o ensino e pesquisa com MTC. A Medicina Chinesa foi reativada, por meio do treinamento de “médicos descalços” para tratar a massa popular devido à crise na saúde. A analgesia cirúrgica com acupuntura foi introduzida na década de 1950, sendo aplicada pela primeira vez em cavalos e burros (JAGGAR; ROBINSON, 2006; XIE; PREAST, 2012).

A MTC é um desenvolvimento moderno. Desde a libertação da China, em 1947, o estilo da acupuntura tem sido modificado de acordo com a necessidade de se modernizar e de se incorporar a medicina ocidental em grande escala. Na assistência médica veterinária, a ênfase atual é na integração da MVTC a ocidental visando a obtenção de benefícios dos dois sistemas e a minimização das desvantagens de ambas.

2.1.2 Ocidente

Durante a Idade Média na Europa, as atividades da Companhia das Índias Ocidentais permitiram o início do intercâmbio entre ocidente e oriente, resultando no contato de jesuítas que documentaram o primeiro relato escrito sobre a MTC, no século XVI, além do desenvolvimento das agulhas hipodérmicas a partir das agulhas chinesas (LU; LU, 2013). Esses escritos começaram a se popularizar da Europa a partir do século XVII, com ajuda de maior produção de relatos por parte de médicos jesuítas (SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010). O português Fernam Mendez Pinto escreveu um livro conhecido como Peregrinação de Fernam Mendez Pinto, em 1614, que foi traduzido para o espanhol (1620), para o francês (1628) e para o inglês (1663) no qual mencionou a acupuntura como parte do tratamento médico no Japão (LU; LU, 2013). Um exemplo de mapa referente a acupuntura veterinária que remonta a Idade Média é retratado na **figura 6**.

Figura 6 - Imagem *Künstlicher Bericht und allerzierlichste Beschreybung*.



Exemplo alemão, baseado em muitos precedentes que remontam à Idade Média que fornece informações sobre cauterização e sangramento.

Fonte: BUELL et al. (2018).

No século XIX, Berlioz, um médico francês, tratou uma paciente com acupuntura para gastralgia e a Sociedade Médica de Paris investigou o valor terapêutico da acupuntura e em 1810, publicou *Doenças Crônicas, Sangramento e Acupuntura* por meio do qual descreveu a acupuntura como benéfica no alívio de dores de várias origens (LU; LU, 2013). Esse e outros títulos de publicações ocidentais são reunidas no **Quadro 1**. No século XIX, ainda, houve a adaptação do Galvanismo para agulhas de acupuntura por Sarlandiere em 1825 e a observação de Landgren (1829) sobre a relação dos pontos de acupuntura e estruturas nervosas (SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010). O médico alemão, Philipp von Siebold foi o pioneiro em conceber a ideia de agulhas hipodérmicas. Sua opinião era a de que, se a acupuntura pudesse produzir melhora significativa sem drogas, seria ainda melhor se alguém pudesse injetar drogas na mesma área por meio de uma agulha oca (LU; LU, 2013).

Quadro 1 - Compilado cronológico de algumas publicações ocidentais referentes a acupuntura e medicina oriental ao longo da história

(continua)

Título	Autor	Ano
Europa		
Peregrinação de Fernam Mendez Pinto Espanhol (1620), francês (1628) e inglês (1663)	Fernam Mendez Pinto	1614

Quadro 1 - Compilado cronológico de algumas publicações ocidentais referentes a acupuntura e medicina oriental ao longo da história

(continua)

<i>The Secrets of Chinese Medicine</i> Italiano (1676) e inglês (1707)	Grenoble, França, por um dos missionários jesuítas em Cantão, China	1671
<i>Dissertation on Arthritis, Logarithmic Text, Acupuncture and Three Subjects</i>	Dr. Willem ten Rhyne	1683
<i>Fascination of the Beloved Foreign Political and Physical Phenomenon and Acupuncture, a Japanese Cure for Colic and Moxa, a Most Efficacious Substance for Cautery Frequently Used by the Chinese and Japanese</i>	Engelbert Kaempfer	1712
<i>On Acupuncturation</i>	William Coley	1802
<i>Memoir on Chronic Illness, Blood-letting and Acupuncture</i>	Louis-Joseph Berlioz	1816
<i>Treatise on Acupuncturation, Being a Description of a Surgical Operation Originally Peculiar to the Japanese and Chinese, and by Them Denominated zin-king, Now Introduced into European Practice, with Directions for its Performance and Cases Illustrating its Success.</i> “On Acupuncturation (in Rheumatism).”	James Morse Churchill	1821
Japão (Nipon) – 3 volumes	Philipp von Siebold	1832 e 1850
Artigo sobre acupuntura	Revista médica britânica The Lancet	1823
Primeiro artigo sobre acupuntura em um jornal militar russo	Dr. P.A. Charukovsky	1828
<i>British Medical Journal</i> - relato de tratamento bem sucedido de ciatalgia com acupuntura	T. Ogier Ward,	1858
Enciclopédia Francesa de Ciências Médicas relato de que um soluço espasmódico obstinado curado com sucesso apenas pela acupuntura	Dr. A. Haime	1864
Seminário italiano - <i>Medical News</i> : relato de um caso de neurite na perna, tratado com sucesso com apenas três tratamentos de acupuntura.	Professor A. Vinaj	1935
Relato de caso na França de criança com inapetência obteve resultados após um tratamento de tratamento de acupuntura	Dr. M. Lavergne	1935
Estados Unidos da América		
Experiências com controle de dor e acupuntura em prisioneiros publicado no <i>North American Medical and Surgical Journal</i>	Dr. Franklin Bache´	1826
<i>Elements of Operative Surgery</i> – capítulo com indicação de acupuntura	Dr. Franklin Bache´	1829
Artigo no <i>Southern Medical Journal</i> recomendando acupuntura para alívio da dor	Dr. William Markley Lee	1836

Quadro 1 - Compilado cronológico de algumas publicações ocidentais referentes a acupuntura e medicina oriental ao longo da história

(conclusão)

Publicou no <i>Boston Medical and Surgical Journal</i> o artigo “ <i>Acupuncture as a Remedy for Rheumatism</i> ”	Dr. William Markley Lee	1836
<i>The Principles and Practices of Medicine</i> – cita tratamento de dor lombar com acupuntura	Sir William Osler	1892

Fonte: Adaptado de LU; LU (2013).

O interesse pela AP decaiu e ressurgiu no século XX, devido aos casos relatados e afetaram as opiniões sobre a ação da acupuntura para o alívio da dor na Europa, ajudando a estabelecer a Sociedade Internacional de Acupuntura em Paris, em 1941, o que levou a comunidade europeia a considerar a AP mais seriamente.

A atenção se destacou com o episódio de 1972 quando o então presidente norte americano, R. Nixon, buscou estabelecer relações diplomáticas com a República Popular da China, ampliando o intercâmbio de informações no tangente a técnicas médicas. Durante este feito, um jornalista de sua comitiva, James Reston, vice-presidente do *The New York Times*, foi submetido a uma apendicectomia em Pequim, China, sob anestesia com acupuntura, permanecendo acordado durante todo o procedimento cirúrgico. O Major General Walter R. Tkach, da Força Aérea dos Estados Unidos e médico de Nixon, escreveu um artigo na edição de julho de 1972 da *Readers Digest*, intitulado “*I Watched Acupuncture Work*”, que ajudou a popularizar a técnica entre os americanos (LU; LU, 2013). Tal feito atuou como um estímulo a popularização e curiosidade com relação a acupuntura, impulsionando os estudos na área, revelando mecanismos de ação e ações clínicas (SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010).

Três médicos veterinários foram destaque na promoção da acupuntura veterinária no ocidente, iniciando seus trabalhos de forma independente entre as décadas de 1950 e 1960. Da Áustria, o Dr. Oswald Kothbauer foi pioneiro da hipoalgesia cirúrgica na Faculdade de Veterinária da Universidade de Viena, trabalhou também com terapia neural, o que permitiu maior compreensão dos mecanismos da acupuntura e realizou experimentos com pontos reflexos do sistema reprodutor, detectados por sua menor resistência na pele. O Dr. Milin, da França, trabalhou com pequenos animais demonstrando o método de transposição de pontos a cães. Foi da França também que se registrou a primeira tese ocidental sobre acupuntura veterinária, na Escola Veterinária de Alfort. Por fim, da Alemanha o Dr. Erwin Westemayern dedicou-se a medicina equina e sua contribuição na produção científica relacionada a AP na espécie contribuiu para a aceitação da técnica por demais colegas e público em geral (JAGGAR;

ROBINSON, 2006; SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010). Em 1974, foi fundada a *International Veterinary Acupuncture Society* (IVAS), com objetivo de formar e certificar médicos veterinários acupunturistas.

De acordo com Jaggar e Robinson (2006), houve uma diversidade de influências grandes para os veterinários acupunturistas ocidentais, que não ficaram limitados apenas a teoria dogmática da MTC, com isso, podendo integrar diferentes técnicas a prática ocidental. Os estilos de terapias mais comuns eram a MTC por Giovanni Maciocia e Ted Kaptchuk; o estilo de Worsley com influência da acupuntura coreana e japonesa de meridianos; auriculoterapia francesa; eletroterapia alemã e sistema japonês *ryodoraku* e acupuntura energética francesa.

Em 1996, a *American Veterinary Medical Association* publicou normas para a prática de medicinas consideradas alternativas, passando a reconhecer a acupuntura como parte da medicina veterinária, devendo responder a legislação oficial da prática veterinária. Gradativamente, outros países ocidentais começaram a aderir as medicinas alternativas e instituíram suas próprias associações de acupuntura veterinária (JAGGAR; ROBINSON, 2006).

2.1.3 Brasil

O início da medicina chinesa no Brasil se deu com a imigração dos povos orientais, especialmente chineses (1810) e japoneses (1908). Os ensinamentos eram passados pela cultura oral entre as gerações e os limites da linguística inviabilizavam o ensino das técnicas orientais aos brasileiros (KORNIN, 2016). Na década de 1950, o fisioterapeuta F. J. Spaeth fundou a Sociedade Brasileira de Acupuntura e Medicina Oriental (1958) e, mais tarde, em 1961, fundou o Instituto Brasileiro de Acupuntura (IBRA). A acupuntura começou a ser reconhecida pelos conselhos Federais de Biomedicina, Enfermagem, Fisioterapia, Medicina e Medicina Veterinária a partir de 1995 (SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010).

Nos anos de 1980, o Professor Tetsuo Inada, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), foi um importante precursor no estudo da acupuntura veterinária, ensinando a transposição de pontos de humanos para animais. Nesse processo, treinou e muitos dos profissionais que hoje lecionam em cursos de especialização do país (LEME *et al.*, 2016). Em 1988, por meio da Resolução Nº 5/88, da Comissão Interministerial de Planejamento e Coordenação (Ciplan), a AP teve as suas normas fixadas para o atendimento nos serviços públicos de saúde e em 1995, foi reconhecida como especialidade médica pelo Conselho

Federal de Medicina (Resolução CFM nº 1.455/1995 de 18/09/1995, atual Resolução CFM nº 2162 de 18/05/2017), e posteriormente pela Associação Médica Brasileira e pela Comissão Nacional de Residência Médica.

Em 1994, ocorreu o I Simpósio Brasileiro de Acupuntura Veterinária com a vinda do Professor Oswald Kothbauer e Professor Wang Qing Lan, Vice-Reitor da Faculdade de Veterinária, da Universidade de Pequim, China (SCOGNAMILLO-SABÓ; BECHARA, 2010). Posteriormente, em 1999, durante o I Congresso Brasileiro de Acupuntura Veterinária foi fundada a Associação Brasileira de AP Veterinária (ABRAVET), com objetivo de reunir médicos veterinários acupunturistas e promover sua educação, além da titulação, conforme reconhecido pelo CFMV por meio da resolução CFMV nº 1051 de 14 de fevereiro de 2014.

2.2 A MEDICINA COMPLEMENTAR E ALTERNATIVA NA ATUALIDADE CLÍNICA E INTEGRADA A NEFROLOGIA

A maneira de se trabalhar as teorias desenvolvidas no decorrer de milênios, contidas na Medicina Veterinária Tradicional Chinesa (MVCT), se dá também através da estimulação de pontos de acupuntura dispostos ao longo de Meridianos, definidos como canais de energia por meio dos quais se reestabelece o equilíbrio do indivíduo e, portanto, sua saúde buscando integrar corpo e mente (MACIOCIA, 1996). Os métodos de mapeamento desses pontos em animais foram desenvolvidos como método clássico, segundo o qual os pontos eram determinados diretamente em cada espécie e como método transposicional, do qual transpunha-se mapas humanos nas diferentes espécies animais (XIE; PREAST, 2007). No segundo método, a nomenclatura dos doze Meridianos principais, ditos regulares, segue o órgão correspondente, sobre os quais enumeram-se os pontos de acupuntura referentes a cada um deles. São eles: Pulmão (P), Intestino Grosso (IG), Coração (C), Intestino Delgado (ID), Pericárdio (PC), Triplo Aquecedor (TA), Baço-Pâncreas (BP), Estômago (E), Rim (R), Bexiga (B), Fígado (F) e Vesícula Biliar (VB). Além deles, existem dois Meridianos extras principais denominados Vaso Governador (VG) e Vaso Conceção (VC) (XIE; PREAST, 2012).

A Medicina Complementar e Alternativa (MCA) pode incluir quiropraxia, acupuntura, massagem, fitoterapia e terapias para mente e corpo, bem como o uso de suplementos nutricionais e dietéticos de venda livre (BURROWES; HOUTEN, 2005). A acupuntura e fitoterapia chinesa tem como embasamento a teoria da MVTC. Sua prática é amplamente guiada por uma experiência empírica cumulativa de seus praticantes (ZHONG et al., 2015). As terapias podem ser usadas para tratar condições associadas durante o período antes do desenvolvimento

de insuficiência renal, incluindo diabetes, hipertensão, distúrbios lipídicos, artrite, depressão e ansiedade. Os medicamentos fitoterápicos tradicionais chineses são frequentemente usados em conjunto com a alopatia para o tratamento de doenças renais crônicas (DRC) em vários países (ZHOU, FEI *et al.*, 2011; ZHOU, FEI *et al.*, 2013). Relata-se que a aromaterapia e acupressão podem melhorar a fadiga e depressão, bem como a qualidade do sono em pacientes com discinesia durante o período de tratamento de diálise (MARKELL, 2005).

Garcia e Feng (2005) verificaram que o efeito anti-inflamatório mediado por acupressão no rim pode ser dependente do nervo vago e que a infiltração de leucócitos, a hiper celularidade glomerular, a formação de crescentes e a proteinúria foram significativamente atenuados pelo tratamento de acupressão. Evidências demonstram que a acupuntura (AP) e a eletroacupuntura (EA) são técnicas minimamente invasivas que previnem os efeitos colaterais dos analgésicos e tem sido usada para tratar a dor associada à cólica renal, na qual os reflexos viscero-viscerais estão envolvidos (LEE, YING-HUEI *et al.*, 1992). Ainda, a EA pode reduzir a pressão arterial e afetar a atividade da renina plasmática (LEE, HO SUB; KIM, 1994; KIM *et al.*, 2006; HWANG *et al.*, 2011; KIMURA *et al.*, 2017) e a AP aplicada em 42 casos diminuiu os níveis de ácido úrico, creatinina e proteinúria em pacientes com lesão renal secundária à hiperuricemia (XIAOPING, 2004).

2.3 O RIM

O organismo, cada órgão e suas respectivas funções foram observados e estudados por diferentes métodos ao redor do mundo e conclusões acerca de sua fisiologia foram se ajustando conforme a evolução e sofisticação dos métodos científicos. A seguir, são descritos os entendimentos sobre estrutura e função dos rins de acordo com a vertente teórica médica tradicional chinesa e o desenvolvido no ocidente.

2.3.1 Uma visão ocidental – anatomofisiologia renal

Os rins de cães são órgãos retroperitoneais situados na região sublombar. O rim direito está localizado sob a região das três primeiras vértebras lombares e o rim esquerdo entre segunda e quarta vértebras lombares. Dorsalmente, relacionam-se com os músculos sublombares e ventralmente com pâncreas e duodeno (rim direito) e parte esquerda do colón (rim esquerdo). O hilo renal localiza-se no centro da face medial e abre-se dentro do seio renal, do qual se abre a pelve renal e ureteres posteriormente. O rim direito relaciona-se medialmente

com a veia cava e o rim esquerdo com a artéria aorta. São monolubulados e com clara divisão entre porção cortical e medular (EVANS; LAHUNTA, 2010; GETTY, 2013).

A irrigação renal chega através do hilo e é feita pela artéria renal que se ramifica em artérias interlobares que percorrem a medula e na área de divisão entre porção medular e cortical, há a ramificação em artérias arqueadas, estas enviam múltiplas artérias interlobulares linearmente através do córtex para a periferia do rim e, a partir delas, ramificam-se arteríolas que terminam em conjunto de capilares que formam os glomérulos. Essa arteríola aferente, junto da arteríola eferente que emerge do glomérulo, forma ao longo dos túbulos renais de cada néfron, a rede capilar peritubular. O sistema venoso segue o sistema arterial, formam-se veias interlobulares, veias arqueadas, veias interlobares e veia renal que por meio do hilo deixam os rins (COCHRAN, 2011).

A inervação dos rins parte do plexo renal que é formado de ramos que surgem dos gânglios esplâncnicos lombares e aórtico-renais ou somente dos gânglios aórticos-renais de onde filamentos correm ao longo da porção extra-renal da artéria renal e penetram no rim (EVANS; LAHUNTA, 2010). Os nervos que contribuem para a formação desses gânglios e plexo renal são o primeiro nervo esplâncnico e o terceiro nervo esplâncnico lombar. Os nervos esplâncnicos lombares surgem do segundo ao quinto gânglios simpáticos lombares ou dos ramos interganglionares do tronco simpático abdominal, normalmente presentes nos primeiros cinco segmentos lombares, entre a primeira e quarta vértebras lombares (GETTY, 2013). Esses nervos contêm neurônios simpáticos que correm entre o tronco simpático e os gânglios autonômicos abdominais, bem como aferentes viscerais que correm para a medula espinhal. Os nervos esplâncnicos menores deixam o último gânglio simpático torácico e primeiro lombar e fornecem nervos para a glândula supra-renal, gânglio e plexo, e terminam nos gânglios e plexo celiacomesentéricos (EVANS; LAHUNTA, 2010). Os nervos lombares são em sete pares e emergem no forame intervertebral caudal a vertebra correspondente. Dividem-se em um ramo dorsal e um ventral. O ramo dorsal subdivide-se em ramo lateral cutâneo e medial muscular. Os ramos laterais inervam a pele das superfícies dorsolaterais das regiões lombar e sacral. Os ramos ventrais estão ligados através de ramos comunicantes a parte abdominal do tronco simpático.

Os rins normalmente recebem aproximadamente 25% do débito cardíaco e atuam na manutenção da homeostase respondendo a distúrbios hídricos, eletrolíticos e acidobásicos alterando taxa de excreção e secreção de substâncias filtradas do sangue, como dejetos metabólicos e retêm as substâncias filtradas necessárias ao organismo, incluindo água, glicose, eletrólitos e proteínas de baixo peso molecular. Conjuntamente, produzem hormônios que

regulam a pressão arterial sistêmica e a produção de eritrócitos (KLEIN, 2014). Suas funções são realizadas através de suas unidades funcionais, os néfrons, por meio dos quais realiza-se a filtração que resulta, após processos de excreção, secreção e reabsorção, na formação da urina (EVANS; LAHUNTA, 2010).

O início do processo de filtração renal se dá nos glomérulos, envoltos pela cápsula de Bowman revestida pelo epitélio parietal e que contém o espaço de Bowman onde ocorre a formação do filtrado glomerular, cuja composição hidroeletrólítica é próxima a do plasma. O filtrado segue para o túbulo proximal, a alça delgada de Henle, ramo espesso ascendente, tubo contorcido distal, segmento conector, ducto coletor cortical, ducto coletor medular externo, ducto coletor medular interno, pelve e ureteres, eliminando o produto desse processo (urina). Um indicativo de saúde renal é a avaliação do processo de filtração, mantido a uma taxa adequada. Para tanto, determina-se a taxa de filtração glomerular (TFG), fisiologicamente estável devido a modulação renal da pressão arterial sistêmica e do volume intravascular e pelo controle intrínseco do fluxo sanguíneo (KLEIN, 2014).

A modulação sistêmica é mediada por fatores humorais, principalmente via sistema renina-angiotensina-aldosterona. A modulação intrínseca atua via reflexo miogênico e feedback tubuloglomerular. A autorregulação via reflexo miogênico é desencadeada por alterações na perfusão glomerular e induz a regulação da resistência vascular, induzindo a vasoconstrição arteriolar quando o fluxo diminui e a vasodilatação quando o fluxo aumenta, sendo que as artérias arqueadas e interlobares respondem de forma similar. A ação vasoconstritora atua nas células musculares lisas via despolarização das células musculares lisas vasculares nas artérias e arteríolas pré-glomerulares e à entrada rápida de cálcio através dos canais de cálcio dependentes de voltagem. A resposta miogênica depende da inervação renal, mas pode ser influenciada por mediadores químicos, como o óxido nítrico (KLEIN, 2014). A geração basal de óxido nítrico parece contribuir menos para o tônus vascular no rim do que sistemicamente, mas pode alterar o tônus arteriolar aferente e achados referentes a diminuição da excreção fracionada de sódio suporta um importante papel fisiológico do óxido nítrico na inibição da reabsorção tubular de sódio, possivelmente mediada pelo sistema dopaminérgico renal (HARVEY, 1997).

O mecanismo autorregulatório do feedback tubuloglomerular é desencadeado por alterações na provisão de fluido tubular. A mácula densa (grupo de células epiteliais disposto na porção ascendente da alça de Henle, entre arteríolas aferente e eferente) compõe o aparelho justaglomerular. A secreção de renina mediada por mecanismo da macula densa é estimulada quando há inibição do óxido nítrico (NO) intra-renal em cães (SCHNACKENBERG *et al.*,

1997). Conforme revisado por Bachmann; bosse; munde, (1995), NO formado na medula renal exerce uma influência tônica na circulação local e a formação do óxido nítrico endotelial (eNO) ajuda a manter o fluxo sanguíneo renal e a taxa de filtração glomerular. Além disso, o bloqueio agudo da síntese de NO leva a aumento acentuado da pressão arterial e aumentos consistentes na resistência vascular renal. O NO também assume papel como transmissor neural na inervação vascular renal (BACHMANN; BOSSE; MUNDE, 1995).

2.3.2 Uma visão oriental

De acordo com a teoria da Medicina Veterinária Tradicional Chinesa (MVTC), a área lombar é tida como a morada do Rim. O Rim (Shen) é compreendido como um órgão Fu pertencente ao Elemento Água, cujo Meridiano conecta-se ao Meridiano da Bexiga (Pagguang) adquirindo uma relação de Interior-Exterior. Suas funções são reservar a Essência (Jing), governar a Água, controlar a recepção a Energia (Qi), produzir medula para preencher o cérebro, dominar o osso, abrir-se nas orelhas e controlar os dois orifícios (XIE; PREAST, 2011).

Sua ação fisiológica em armazenar a Essência (Jing) engloba o controle do nascimento, crescimento, desenvolvimento e a reprodução. A Essência existe pela junção das formas pré-Celestial e pós-Celestial. O Jing pré-Celestial origina-se à fecundação sendo a substância original que promove o crescimento embrionário enquanto o Jing pós-Celestial advém dos alimentos e bebidas e ampara o Jing pós-celestial. Outra de suas propriedades é ser a base material para o Yin e o Yang do Rim que são, por sua vez, a base do Yin e Yang do organismo e denominados primários. O Rim é a origem da água e fogo do organismo por estar relacionado ao Ming Men, ou Fogo do Portão da Vitalidade, localizado entre os Rins, que determina a vida e a morte (SCHOEN, 2006). O Jing do Rim também é o alicerce orgânico para a formação da Medula que gera, por sua vez, a medula espinhal, cérebro, medula óssea que nutre os ossos. Outra função do Rim é do controle da Água, uma vez que, ao receber os fluidos e o Qi (Energia) do Pulmão, separa-os em substâncias impuras e puras enviando-as a bexiga e em ascensão aos Pulmões, respectivamente. O Rim também se relaciona com o Pulmão mantendo o Qi direcionado por ele na região do Jiao inferior. A Essência do Rim nutre os ouvidos e cabelos, sendo importante para a manutenção da acuidade auditiva e condição do pelame e controla os orifícios inferiores, uretra e anus (MACIOCIA, 1996).

2.4 A ULTRASSONOGRAFIA NA NEFROLOGIA

A ultrassonografia é um método não-invasivo para determinação de informações acerca da morfologia e vasculatura renal (SUGIURA, TOSHIHIRO; WADA, 2011) e oferece muitas ferramentas para obtenção de informações dinâmicas em tempo real (NELSON; PRETORIUS, 1988). As medidas obtidas com Doppler podem ser usadas para determinar a presença e direção do fluxo e identificar características e distúrbios de velocidade. O fluxo sanguíneo é a quantidade total de sangue em movimento em todas as velocidades, além de um certo ponto e é definido pela razão entre a pressão diferencial entre extremidades do vaso e a resistência do vaso. A resistência ao fluxo depende do raio do vaso, do comprimento do vaso e da viscosidade do sangue e é dada pela razão entre viscosidade, multiplicada pelo comprimento, e o raio do vaso elevado a quarta potência (NELSON; PRETORIUS, 1988). Um aumento na resistência vascular é a causa mais provável de diminuição do fluxo sanguíneo quando a função cardíaca e o estado de hidratação são normais (MORROW; SALMAN; LAPPIN, 1996).

O índice de resistividade (IR) renal, para fins clínicos e investigativos, é geralmente aceito como uma expressão da resistência à passagem do fluxo sanguíneo arterial. A resistência vascular renal pode aumentar devido à obstrução do trato urinário, doenças que afetam o interstício renal, túbulos e vasos. Além desses fatores, hipotensão sistêmica e doença renal como necrose tubular, pielonefrite podem contribuir com esse cenário (MOSTBECK; SIOSTRZONEK, 1990). O aumento da resistência diminui a velocidade diastólica das artérias renais em maior extensão que a velocidade sistólica (NYLAND *et al.*, 1993). A medida de IR no nível da artéria interlobar pode ajudar a identificar pacientes com risco de doença renal progressiva, prever a piora da função renal em situações clínicas específicas e obter um diagnóstico nefrológico adequado para os rins transplantados e nativos (GRANATA *et al.*, 2014). Um estudo (NYLAND *et al.*, 1993) com indução de obstrução do trato urinário em cães determinou 73% de sensibilidade e 77% de especificidade em mensurações via Doppler com taxa de 27% de falsos-negativos e outro estudo determinou 74%, 77% e 26% respectivamente.

Radermacher e colaboradores (2003), ao estudarem 601 pacientes com três meses pós-transplante renal, acompanhados por três anos, observaram que IR de 0,80 ou mais era um forte preditivo de falência do enxerto e óbito por doença cardiovascular. Como o IR é significativamente correlacionável com muitos fatores de risco cardiovascular, como idade, doença coronária, hipertensão arterial e decréscimo da função renal, fica claro o seu grande valor preditivo de risco. Estudos têm comprovado a sensibilidade e a especificidade do IR renal no diagnóstico de lesões túbulo-intersticiais e vasculares (SUGIURA *et al.*, 2004) bem como sua boa correlação entre a taxa de filtração glomerular em doentes renais crônicos, sendo,

portanto, um fator para prognóstico de lesão renal (DODD; KAUFMAN; BRACKEN, 1991) (BODDI *et al.*, 2006) (SUGIURA; WADA, 2009).

O índice resistivo foi delineado como um índice matemático proporcional à resistência arterial, e equivale ao deslocamento da frequência sistólica de pico menos o pico do desvio diastólico final dividido pelo pico do desvio sistólico (NELSON; PRETORIUS, 1988)(TERRY; RYSAVY; FRICK, 1992).

3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Como objetivo geral, buscou-se verificar o efeito das técnicas de agulhamento seco sobre o IR renal mensurável via dopplerfluxometria em cães hígdos. Além disso, investigou-se o caráter das variáveis índice de resistividade renal, velocidade sistólica máxima, velocidade diastólica final, velocidade média e índice de pulsatilidade frente a técnica estudada.

4 HIPÓTESE

A aplicação da técnica de agulhamento seco da Medicina Veterinária Tradicional Chinesa pode reduzir o índice de resistividade renal de cães hígdos ao longo de um curto período.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto foi executado nas dependências do Hospital de Clínicas Veterinárias Prof. Lauro Ribas Zimmer (HCV) do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV/UDESC), município de Lages/SC. O mesmo foi aprovado pela Comissão de ética no uso de animais da Universidade do Estado de Santa Catarina sob o protocolo nº 3400060819. Os animais avaliados foram caninos, adultos, fêmeas e machos selecionados dentre os cadastrados na rotina do HCV, incluídos no estudo quando apresentavam pelame curto, porte médio (10 a 25Kg), escore corporal quatro ou cinco de acordo com escala de Laflamme (1997) e saudáveis, conforme constatado via triagem. Os critérios de exclusão foram pacientes inaptos conforme resultados da triagem, aqueles que passaram por algum tratamento clínico e/ou cirúrgico no mês anterior ao experimento e que façam uso de qualquer medicação contínua. Os tutores assinaram um termo de livre consentimento para a realização dos procedimentos.

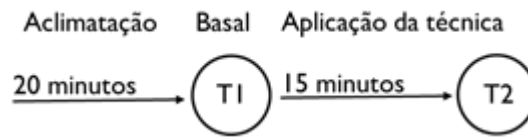
Foi realizado um ensaio experimental com avaliação cega. O delineamento foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e dez repetições. Os tratamentos consistiram em controle e agulhamento seco. As mensurações foram realizadas antes e depois de cada tratamento. Tratamento e tempo serão as variáveis independentes e serão variáveis dependentes a velocidade sistólica máxima (VSM), a velocidade diastólica final (VDF), índice de resistividade (IR), índice de pulsatilidade (IP). O processo de amostragem foi por alocação randômica de pacientes consecutivos que chegam ao hospital, alocando o primeiro por sorteio e os demais por sorteio de grupo (INDRAYAN, 2008).

Os pacientes passaram por triagem que incluiu exame físico geral englobando estado geral, escore corporal, índice de massa corpórea canina ajustada (MULLER; SCHOSSLER; PINHEIRO, 2008), nível de consciência, mucosas e tempo de preenchimento capilar, grau de desidratação, frequências cardíaca e respiratória e respectivas auscultações, avaliação do pulso via palpação da artéria femoral, avaliação via palpação dos linfonodos sub-mandibulares, pré-escapulares, poplíteos, inguinais ou mamários de acordo com o sexo e aferição da temperatura via retal (FEITOSA, 2014). Em seguida, amostras para hemograma completo e bioquímica sérica básica serão coletadas. Foram mensurados a contagem de eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, volume globular médio (VGM), concentração de hemoglobina globular média (CHGM), proteína plasmática total (PST), plaquetas, leucócitos totais, neutrófilos mielócitos, neutrófilos metamielócitos, neutrófilos bastonetes e segmentados, linfócitos, eosinófilos, basófilos, monócitos; à bioquímica serão avaliados ureia, creatinina, fosfatase alcalina (FA), alanina-amino transferase (ALT), gama-glutamyltransferase (GGT), amilase, albumina, globulinas, glicose e proteína sérica total (PST). Urinálise também foi requisitada avaliando densidade, propriedades físicas e químicas da urina e sedimentação, com coleta via cistocentese.

Os tratamentos foram aplicados por um médico veterinário com experiência no uso de técnicas integrativas na medicina veterinária e as mensurações dopplerfluxométricas foram realizadas por um médico veterinário especialista em diagnóstico por imagem, sem conhecimento de qual técnica será aplicada a qual paciente.

Os pacientes permaneceram em ambiente climatizado e em decúbito lateral por vinte minutos antes das mensurações. Realizou-se uma mensuração basal das variáveis dependentes no momento anterior a aplicação (0) e repetida quinze minutos após a aplicação (1) (Figura 7).

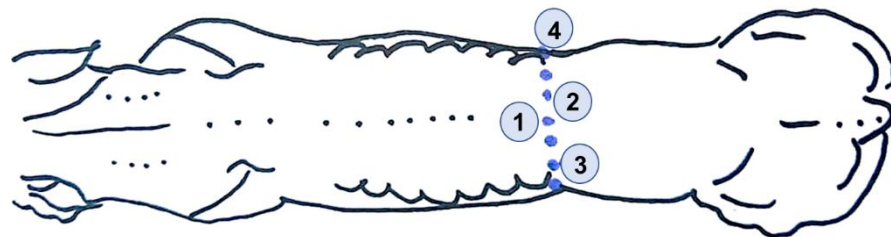
Figura 7 - Esquema referente aos momentos (T) de mensurações das variáveis dependentes



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Os pontos de acupuntura foram selecionados em conformidade com a teoria da Medicina Tradicional Chinesa sendo pertencentes ao Cinturão Renal. Foram sete pontos: Vaso Governador 4 (VG4 – Ming Men) localizado na linha média dorsal, caudal ao processo espinhoso de L2; Bexiga 23 (B23 – Shen shu) localizado a 1,5 cun da linha média dorsal, entre a segunda e terceira vértebras lombares, Bexiga 52, localizado a 3 cun da linha média dorsal, entre a segunda e terceira vértebras lombares e Vesícula Biliar 25 (VB25 – Jing Men) localizado caudal a borda caudal de T13, no extremo distal da costela (IVAS, 2019) (Figura 8).

Figura 8 - Pontos de acupuntura pertencentes ao Cinturão Renal.



Em 1: Vaso Governador 4, em 2: Bexiga 23 bilateral, em 3: Bexiga 52 bilateral, em 4: Vesícula Biliar 25 bilateral. **Fonte:** Adaptado de Schoen, 2006.

Para o agulhamento seco foram utilizadas agulhas para acupuntura estéreis, 0,25x0,30 mantidas por 15 minutos assim que todos os pontos propostos fossem agulhados. Os animais pertencentes ao grupo controle passaram pelo mesmo manejo do grupo tratado, sem estimulação durante os 15 minutos de teste.

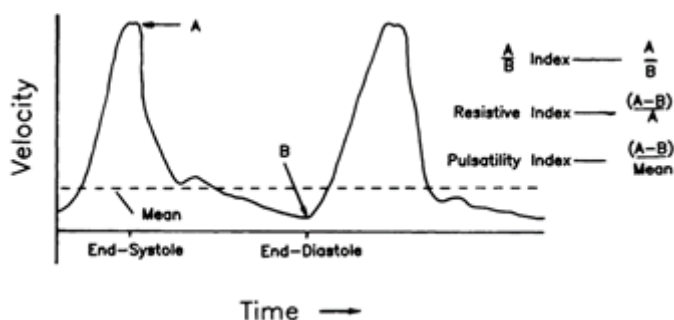
Todos os pacientes passaram por tricotomia sobre região abdominal. A posição dos animais para o exame foi em decúbito lateral esquerdo para a avaliação do rim direito e em decúbito lateral direito para avaliação do rim esquerdo.

Ambos os rins de todos os animais foram caracterizados quanto a definição cortico-medular, identificando como normal, ligeiramente diminuída e acentuadamente diminuída; a ecogenicidade do córtex e da medular identificadas como normal, aumentada ou heterogênea e o formato normal, irregular ou assimétrico, conforme metodologia descrita por e mensurado o

comprimento total (BURTI *et al.*, 2020), a fim de descartar alterações patológicas ou não que interferissem nos resultados das mensurações acerca da hemodinâmica arterial renal.

O exame modo doppler foi realizado nas artérias renais e interlobares bilateralmente. O IR foi calculado ao dividir a diferença entre a velocidade de pico sistólico e velocidade diastólica final pela velocidade de pico sistólico e o índice de pulsatilidade (IP), calculado ao dividir a diferença entre o pico de velocidade sistólica (VS) e velocidade diastólica (VD) final pela velocidade máxima média (VM) (**Figura 9**) (NELSON; PRETORIUS, 1988; TERRY; RYSAVY; FRICK, 1992; MORROW *et al.*, 1996). Foi utilizado o aparelho de ultrassom Ultramedic ® modelo 9v, com transdutores convexo de 3,5- 5 MHz, e microlinear de 6 a 10MHz, de acordo com o tamanho do animal.

Figura 9 - Modelo para obtenção das variáveis mensuradas no experimento.



Fonte: Nelson e Pretorius, 1988.

Os dados foram analisados no software estatístico SAS University Edition (SAS, 2017). A normalidade de resíduo e homogeneidade de variância foram verificadas através dos testes de Shapiro Wilk e Levene pelos procedimentos UNIVARIATE e GLM, respectivamente. Para a comparação entre os grupos tratamento com acupuntura e controle de cada parâmetro avaliado, utilizou-se o procedimento GLM a 5% de significância. O modelo incluiu o tratamento como efeito fixo e os animais como efeito aleatório. Foi utilizada como covariável a observação do dia 0 (sem tratamento).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitos fatores complicam o uso de medições de IR intrarrenais para o diagnóstico, incluindo a idade do paciente, frequência cardíaca e pressão arterial, além de comorbidades do trato urinário (LAMB, 2005). Para tanto, determinou-se a higidez dos animais estudados, a fim

de reduzir as interferências sobre a hemodinâmica renal. Os animais passaram pelo protocolo experimental sem uso de sedativos, devido a característica de redução do IR, dificultando a interpretação dos resultados (LAMB, 2005), em concordância com o que foi encontrado por (RIVERS *et al.*, 1996; NOVELLAS, ROSA; DE GOPEGUI; ESPADA, 2007). No presente estudo, o protocolo experimental foi aplicado em animais conscientes e ambientados com a sala. Além disso, todos apresentaram temperamento cooperativo.

Foram avaliados sete machos e treze fêmeas, todos castrados com idade média $4,15 \pm 2,2$ anos, peso médio $15,9345 \pm 7,021$ Kg, estatura média $1,058 \pm 0,19$ metros, índice de massa corpórea canina $13,7 \pm 3,00$ kg/m², frequência cardíaca $113,2 \pm 20,78$ bpm, frequência respiratória $32,9 \pm 6,23$ mpm, temperatura retal média $37,7^{\circ}\text{C}$, tempo de preenchimento capilar menor que dois segundos, grau de desidratação menor que 5%, mucosas óculo palpebral, oral, e vulvar ou peniana róseas, linfonodos sem alterações a palpação, ausculta cardiopulmonar também sem alterações dignas de nota. Todos os animais avaliados ao exame clínico geral tiveram seus parâmetros dentro dos valores de referência (FEITOSA, 2014) e valores dos parâmetros do hemograma completo e bioquímica sérica também dentro dos valores de referência (**Tabela 1**). Urinálise foi realizada após coleta por cistocentese. De modo geral, os resultados da avaliação foram aspecto límpido, cor amarelo-citrino, pH $6,1 \pm 0,85$, densidade $1,009 \pm 0,001$, glicose, bilirrubina, cetona, sangue, proteínas, urobilinogênio, nitrito, negativos, leucócitos e eritrócitos com menos de duas células por campo, células epiteliais com menos de cinco células por campo e cilindros ausentes.

Tabela 1 – Valores dos parâmetros de hematimetria, leucograma e bioquímica sérica dos indivíduos dos grupos experimentais

Parâmetro	Valores	Referência*
Eritrócito ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	$6,72 \pm 0,89$	5,7 - 7,4
Hemoglobina (g/dl)	$14,75 \pm 1,92$	14 – 18
Hematócrito (%)	$44 \pm 6,12$	38 – 47
VGM (fL)	$68,595 \pm 5,38$	63 – 77
CHGM (%)	$34,135 \pm 1,29$	31 – 35
Plaquetas ($\times 10^3/\text{mcL}$)	$369 \pm 71,21$	6 – 8
Leucócitos totais ($/\mu\text{L}$)	$9339,95 \pm 2245,71$	6.000 - 16.000
Neutrófilos bastonetes ($/\mu\text{L}$)	$0 \pm 0,00$	0 – 300
Neutrófilos segmentados ($/\mu\text{L}$)	$5785,55 \pm 2120,49$	3.300 – 12.800
Linfócitos ($/\mu\text{L}$)	$3103,85 \pm 857,85$	780 – 6.400
Eosinófilos ($/\mu\text{L}$)	$262 \pm 112,60$	100 – 1.450
Basófilos ($/\mu\text{L}$)	$0 \pm 0,00$	Raros
Monócitos ($/\mu\text{L}$)	$188,55 \pm 46,37$	100 – 960
Ureia (mg/dL)	$41,025 \pm 14,55$	21 – 59,9

Creatinina (mg/dL)	1,405 ± 2,35	0,5 – 1,5
ALT U/L	65,05 ± 27,85	21 – 102
FA UI/L	100,75 ± 25,57	20 – 156
GGT U/L	3,37 ± 1,10	1,2 – 6,4
PST (g/dL)	6,24 ± 0,66	5,4 – 7,1
Albumina (g/dL)	2,815 ± 0,36	2,6 – 3,3
Globulinas (g/dL)	3,425 ± 0,70	2,7 – 4,4
Glicose (mg/dL)	82,65 ± 13,93	65 – 118
Amilase (U/L)	448,5 ± 120,68	185 – 700

* KANEKO; HARVEY; BRUSS, 2008

Todos os animais avaliados apresentaram definição corticomedular, relação corticomedular e ecogenicidade preservadas e comprimento médio do rim direito $4,79 \pm 0,66$ cm e esquerdo $4,75 \pm 0,715$ cm (**Figura 10**).

Figura 10 – Exemplo do procedimento ultrassonográfico para avaliação morfológico e mensuração das dimensões renais

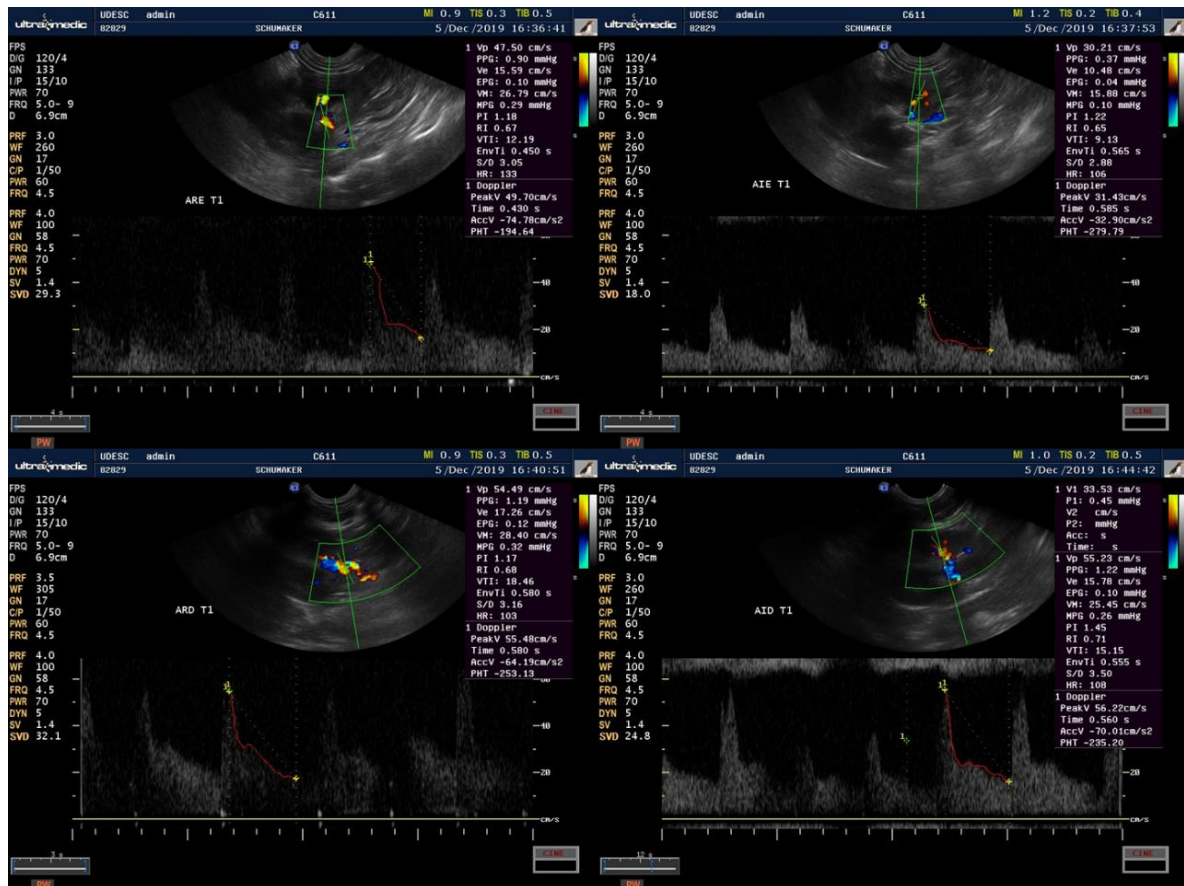


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Em uma condição de higidez, o córtex renal deve se apresentar hiperecoico em relação à medula, devido a maior celularidade do córtex e ao maior conteúdo de líquido na medula (NYLAND *et al.* 2005). Aumento da ecogenicidade pode ser um indicativo de alterações renais, como na DRC, por exemplo, observada em 88% dos cães por Notomi *et al.*, (2006), que também descreveram a redução e ausência da diferenciação corticomedular em 54% e 35% dos cães com DRC, respectivamente. Outros estudos também mostraram que o aumento da ecogenicidade renal em humanos foi correlacionado com os níveis de creatinina (SIDDAPPA *et al.*, 2013) e a taxa de filtração glomerular (LEE, YONG SEUNG *et al.*, 2015).

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Figura 12 - Exemplo do procedimento dopplerfluxométrico de determinação das variáveis dependentes na mensuração após execução do protocolo experimental



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Tabela 2 – Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para índice de resistividade

	Controle (n=10)	Tratamento (n=10)	
	Média ± dp	Média ± dp	p
IRRD	0,665 ± 0,064	0,656 ± 0,148	0,8654
IRRE	0,712 ± 0,099	0,647 ± 0,244	0,2139
IRLD	0,674 ± 0,108	0,689 ± 0,097	0,2003
IRLE	0,686 ± 0,084	0,702 ± 0,051	0,1457

IRRD: índice de resistividade artéria renal direita

IRRE: índice de resistividade artéria renal esquerda

IRLD: índice de resistividade artéria interlobar direita

IRLE: índice de resistividade artéria interlobar esquerda

dp: desvio padrão da média; p: nível de significância <0,05

Tabela 3 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para índice de pulsatilidade

Controle	Tratamento
----------	------------

	Média ± dp	Média ± dp	p
IPRD	1,135 ± 0,180	1,25 ± 0,524	0,9917
IPRE	1,296 ± 0,314	1,31 ± 0,666	0,1977
IPLD	1,182 ± 0,427	1,363 ± 0,407	0,2749
IPLE	1,263 ± 0,318	1,41 ± 0,225	0,3934

IPRD: índice de pulsatilidade artéria renal direita

IPRE: índice de pulsatilidade artéria renal esquerda

IPLD: índice de pulsatilidade artéria interlobar direita

IPLE: índice de pulsatilidade artéria interlobar esquerda

dp: desvio padrão da média; p: nível de significância <0,05

Tabela 4 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para velocidade média

	Controle	Tratamento	
	Média (cm/s) ± dp	Média (cm/s) ± dp	p
VMRD	27,305 ± 6,885	23,373 ± 11,702	0,1188
VMRE	25,073 ± 5,359	28,806 ± 14,102	0,5612
VMLD	22,368 ± 6,268	20,89 ± 10,524	0,3429
VMLE	23,299 ± 5,490	19,545 ± 5,888	0,9327

VMRD velocidade média artéria renal direita

VMRE velocidade média artéria renal esquerda

VMLD velocidade média artéria interlobar direita

VMLE velocidade média artéria interlobar esquerda

dp: desvio padrão da média; p: nível de significância <0,05

Tabela 5 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para velocidade de pico sistólico

	Controle	Tratamento	
	Média (cm/s) ± dp	Média (cm/s) ± dp	p
VSRD	51,743 ± 13,441	44,059 ± 15,514	0,1396
VSRE	48,829 ± 10,255	50,927 ± 19,863	0,3745
VSLD	42,197 ± 9,450	41,187 ± 13,126	0,1286
VSLE	46,006 ± 13,721	40,848 ± 12,279	0,9825

VSRD velocidade de pico sistólico artéria renal direita

VSRE velocidade de pico sistólico artéria renal esquerda

VSLD velocidade de pico sistólico artéria interlobar direita

VSLE velocidade de pico sistólico artéria interlobar esquerda

dp: desvio padrão da média; p: nível de significância <0,05

Tabela 6 - Valores médios, desvio padrão e diferença estatística para velocidade de pico diastólico

	Controle	Tratamento	
	Média (cm/s) \pm dp	Média (cm/s) \pm dp	p
VDRD	16,807 \pm 5,015	15,874 \pm 11,238	0,1148
VDRE	14,394 \pm 5,539	20,5 \pm 16,189	0,1674
VDLD	13,946 \pm 5,099	13,835 \pm 8,990	0,5759
VDLE	13,762 \pm 4,702	12,314 \pm 4,716	0,3457

VDRD velocidade de pico diastólico artéria renal direita

VDRE velocidade de pico diastólico artéria renal esquerda

VDLD velocidade de pico diastólico artéria interlobar direita

VDLE velocidade de pico diastólico artéria interlobar esquerda

dp: desvio padrão da média; p: nível de significância $<0,05$

A importância da aplicação da avaliação dopplerfluxométrica renal na rotina clínica veterinária é revelar um sinal inicial de prejuízo da função dos rins, ao detectar redução de perfusão, como discutido por Baltazar e associados (2016) ao demonstrarem que cães acometidos por leishmaniose, com consequente DRC, também apresentaram redução do fluxo sanguíneo, dificultando a distinção das artérias arqueadas. O IR normal de cães adultos varia de 0,56 a 0,67 e o IP de 1,00 a 1,30, sendo o limite superior para essas variáveis de 0,72 e 1,52, respectivamente (NOVELLAS; ESPADA; GOPEGUI, 2007). Os valores determinados para IR e IP (Tabelas 2 e 3) encontram-se dentro dos valores de referência.

Na medicina veterinária, uma correlação entre o IR e os níveis de creatinina em cães e gatos com doença renal não foi identificada (MORROW *et al.*, 1996; RIVERS *et al.*, 1997), embora tenha sido encontrada uma correlação entre o IR e o fluxo sanguíneo, e os níveis de creatinina em cães com DRC (BALTAZAR *et al.*, 2016). Morrow *et al.* (1996) demonstram, ainda, que os valores desses índices aumentam significativamente em cães com doença renal em comparação com animais saudáveis. Em pesquisas clínicas com pacientes humanos, indica-se que há uma correlação entre o IR e a função renal, avaliada por meio da TFG (PAROLINI; COSTANZI; SPLENDIANI, 2009; HANAMURA *et al.*, 2012; BIGÉ *et al.*, 2012) e creatinina sérica (IKEE *et al.*, 2005). A medida de IR permite a identificação precoce de pacientes normotensos e hipertensos com nefrite intersticial crônica e sinais de disfunção tubular, quando a função renal ainda está preservada (BODDI *et al.*, 2006).

No presente estudo, não houve efeito nas variáveis dentro de cada grupo, nem entre variáveis ($p>0,05$). A mensuração basal foi a covariável ajustada ao modelo a fim de compreender sua dinâmica inicial. Não houve efeito de tratamento ($p>0,05$), portanto, o

agulhamento seco não foi suficiente para promover alterações significativas nos valores das variáveis estudadas, em pacientes sem alterações primárias as condições de saúde renal, conforme constatado.

Embora não se tenha identificado efeito significativo, fatores externos foram controlados para este estudo, uma vez que todos os indivíduos compunham um grupo homogêneo. Possíveis aumentos de IR, poderiam advir de fatores cardiovasculares, como complacência vascular, pulsatilidade, frequência cardíaca, e a administração de medicações (HANAMURA *et al.*, 2012). Descreve-se que entre 50 a 93% dos cães com doença renal são afetados por elevações da pressão arterial (BARTGES; WILLIS; POLZIN, 1996). Os possíveis mecanismos envolvidos na hipertensão relacionada à doença renal são um aumento da noradrenalina, aumento da resposta vascular à noradrenalina, redução das substâncias vasodilatadoras, aumento do débito cardíaco, aumento da resistência periférica, hiperparatireoidismo secundário, falha em excretar sódio e água (resultante no aumento do volume do líquido extracelular) e no aumento da atividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona (NOVELLAS, R.; RUIZ DE GOPEGUI; ESPADA, 2010).

Há uma associação negativa entre o fluxo sanguíneo renal e a taxa de filtração glomerular e a atividade da renina plasmática (ABE *et al.*, 1973). Chang e colaboradores (2010) determinaram que há uma correlação linear positiva fraca entre o IR e a atividade da renina plasmática nos cães com mais de quatro meses de idade e que não há diferença estatisticamente significativa entre o IR e a pressão arterial sistólica ou entre o IR e a frequência de pulso para animais com menos ou mais de quatro meses, embora o IR renal médio tenha sido ligeiramente mais alto em cães mais jovens. Além disso, a atividade da renina plasmática torna-se estável aos 98-112 dias (CHANG *et al.*, 2010).

Possibilidades de tratamentos embasadas na alopatia para controle de casos hipertensivos crônicos são os inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA) (BROWN; HENIK, 2000), cuja atuação é o bloqueio da conversão da angiotensina I em angiotensina II (ANGIOII), diminuindo a pressão arterial. A ANGIOII é um agente vasoconstritor, logo, inibir sua formação leva à vasodilatação e à redução da pressão arterial; além disso, promove a absorção de sódio no túbulo proximal do rim, induzindo à expansão do volume intravascular e ao aumento da pressão arterial. A ANGIOII estimula a liberação de aldosterona, que também promove a reabsorção renal de sódio (BROWN; HENIK, 2000). Outra classe são os bloqueadores dos canais de cálcio que, usados isoladamente, podem piorar a doença renal, por dilatar a arteríola glomerular aferente, embora reduza a pressão arterial, dilatado a arteríola glomerular aferente, causando hipertensão glomerular (MATHUR; SYME;

BROWN, 2002). Bloqueadores alfa, quando seletivamente antagonizados, resultam em vasodilatação por reduzir a resistência vascular enquanto os beta-bloqueadores são adjuvantes úteis em cães ou gatos levando ao bloqueio dos receptores B1 para desacelerar o coração e reduzir a pressão arterial (BROWN; HENIK, 2000; ACIERNO; LABATO, 2005).

Uma outra estratégia para controle da hipertensão e descompassos cardiorrenais é por intermédio da acupuntura. O objetivo da presente investigação incluiu observar se esses efeitos relatados seriam manifestados como efeito rápido, de acordo com a metodologia experimental instituída. Discute-se na literatura que os pontos de acupuntura contêm abundantes terminações nervosas, receptores cutâneos encapsulados (corpúsculos de Merkel, Meissner, Ruffini e Pacini), receptores sensoriais sarcosos (fusos musculares e órgãos tendinosos) correlatos a fibras aferentes. Além deles, possuem fibras eferentes somáticas que inervam músculos, pequenos feixes nervosos e plexos e fibras nervosas autônomas densas e finas (ZHOU, FEI; HUANG; XIA, 2010). Tais características lhes conferem uma maior densidade em componentes neurais em comparação a áreas de não acupontos e podem ter uma condutividade anormalmente maior ou menor, e que tal condução está intimamente relacionada com as linhas dos meridianos (ZHOU, WEI; BENHARASH, 2014).

Uma interação entre componentes neurais somáticos e autonômicos pode modular sinais locais e aferentes. Os principais componentes neuroativos são mastócitos, vasos sanguíneos simpáticos ricamente inervados e pequenos vasos linfáticos (ZHOU, FEI; HUANG; XIA, 2010). Conforme revisado por Zhang et al. (2012), mastócitos liberam mediadores neuroativos, incluindo histamina, substância P e outros fatores imunológicos por meio de degranulação estimulada em resposta a acupuntura assim como macrófagos, fibroblastos, linfócitos, plaquetas e queratinócitos liberam transmissores, moduladores, fatores inflamatórios e imunológicos, que atuam direta ou indiretamente nos correspondentes receptores na superfície das fibras aferentes periféricas. Nesse mecanismo, mediadores excitatórios incluem citocinas, prostaglandinas, bradicinina e outros fatores pró-inflamatórios enquanto os inibitórios constam de acetilcolina, noradrenalina, ácido γ -aminobutírico (GABA), β -endorfina, substância P, somatostatina, óxido nítrico (NO), ATP / GMPc e adenosina; serotonina e histamina podem exercer ambos os efeitos dependendo sobre quais receptores eles atuam.

A despeito dos efeitos gerais promovidos ao estimular os acupontos, há uma documentação acerca de sua ação sobre rins sob diferentes formas de estímulo. Demonstrou-se que a moxabustão (MO) foi efetiva atuando indiretamente na hemodinâmica renal, reduzindo a resistência vascular renal após sua aplicação indireta em três sessões bilateralmente no B23, com duração total de 12 minutos em humanos sadios (MATSUMOTO-MIYAZAKI *et al.*,

2014) e em nefropatas crônicos (MATSUMOTO-MIYAZAKI *et al.*, 2016) concluindo que a técnica agrega efeitos benéficos independente do grau de doença renal crônica (DRC) e do uso de tratamentos concomitantes. Em estudo (LEE, HO SUB *et al.*, 1997) realizado em ratos hipertensos, constatou-se que o agulhamento de B15 e MO foi capaz de promover aumento na urina e queda peptídeo natriurético atrial (PNA) e pressão arterial sistólica enquanto ao agulhar B27, reduziu urina e aumentou aldosterona e PNA, além disso, a técnica aplicada ao B15 promoveu efeitos diurético acompanhado com aumento na excreção urinaria de creatinina podendo representar aumento na taxa de filtração glomerular.

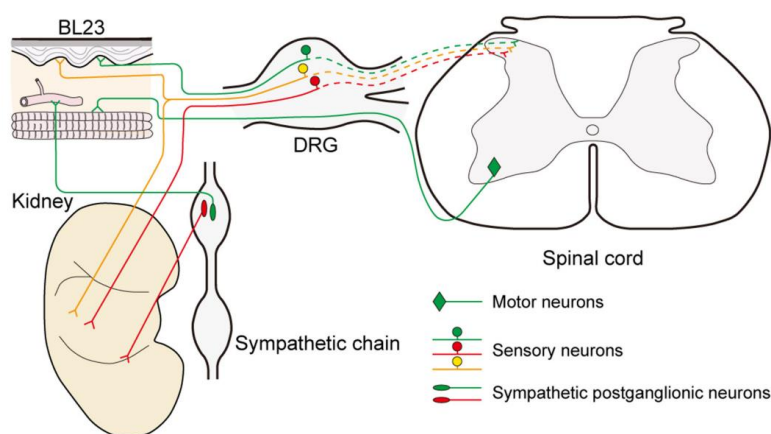
Foi relatado que seis sessões de eletroacupuntura (EA) nos pontos de acupuntura E36–37 por 30 minutos, duas vezes por semana por cinco semanas, reduziram a pressão arterial elevada e a eficácia persistiu por 72 h após o procedimento em 18 ratos hipertensos induzidos pelo frio e o efeito foi associado ao aumento do nível de mRNA da encefalina na medula rostral ventral lateral (RVLM) foi sugerido como estando envolvido no efeito hipotensor (LI, MIN *et al.*, 2016). O tratamento com acupuntura em F3 pode diminuir os níveis de proteína básica de mielina para reduzir a pressão arterial elevada (LI, MIN *et al.*, 2016). A EA em B23 e E36 em ratos hipertensos pode diminuir os níveis de nNOS na maioria das áreas do tronco cerebral (M. P. SCHLAICH, E. LAMBERT, 2004). EA em VG20 duas vezes por semana por 3 semanas pode afetar a expressão da nNOS na artéria mesentérica (TJEN-A-LOOI; LI; LONGHURST, 2003). Relata-se que terapia antioxidante melhorou a hipertensão e mitigou a suprarregulação de NO nos tecidos vascular e renal (VAZIRI *et al.*, 2000). Além disso, o aumento do estresse oxidativo e a degradação do NO da eNOS foram descritos em ratos hipertensos, sugerindo que o tratamento anti-hipertensivo restaura as diminuições na liberação de NO pela pressão arterial elevada e aumenta a biodisponibilidade do óxido nítrico sintase na aorta (ADLER; HUANG, 2004). Óxido nítrico no sistema nervoso central desempenha um papel importante no controle do fluxo simpático e na regulação das atividades cardiovasculares, e a EA pode restaurar o sistema NOS no sistema nervoso central da hipertensão induzida por estresse.

Outra consideração é que a estimulação da AP reduz a ativação do sistema nervoso simpático por meio da ativação do sistema colinérgico ou de receptores opióides na medula ventrolateral rostral (LI, PENG; TJEN-A-LOOI; LONGHURST, 2001; LI, P., 2002).

Os achados de Umemoto *et al.*, (2016) demonstram que agulha inserida em B23 passou a ficar na região dos ramos intermediário e lateral posterior do nervo espinhal de L2, com ramos comunicantes com o tronco simpático com fibras passando a suprir o plexo hipogástrico superior, em todos os casos avaliados, justificando a estimulação dos sistemas nervoso somático e simpático. Pesquisadores demonstraram, por meio de técnicas de imunohistoquímica

fluorescente dupla e de rastreamento neural, evidências histológicas para a compreensão da inervação sensorial e simpática do acupontos B23 e do rim que estabelecem uma estreita correlação sensorial e simpática entre si, embora não explique diretamente os efeitos do estímulo do ponto no órgão (ZHANG, ZHIYUN *et al.*, 2021) (**Figura 13**). Este estudo fornece evidências para a relação entre os pontos de Assentimento e seus órgãos correspondentes.

Figura 13 - Resumo da relação de inervação entre o rim e o ponto de acupuntura B23



Fonte: Zhang et al. (2021)

Outras ações estão relacionadas a MO, com aumento de volume urinário e menor atividade de renina plasmática quando aplicada em B23 (KIM; LIM, 1985) e decréscimo de aldosterona e vasopressina quando aplicada em VG20, B23 e VG (CHO; LEE; KIM, 1991).

Em ratos com DRC experimentalmente induzida, foram associados em protocolo de eletroacupuntura (EA) em E36 e R3 por 16 minutos com MO em B23 por 2 minutos em 16 sessões obtendo como resultados a regulação da atividade nervosa simpática renal e dos níveis de óxido nítrico, induzindo a redução da pressão arterial e como consequência, a redução da proteinúria. Houve ainda menor grau de lesão glomerular e tubular e redução de creatinina e ureia e capacidade de concentração urinária preservada (PATERNO *et al.*, 2012).

Os níveis de creatinina reduziram e a taxa de filtração glomerular aumentou em pacientes humanos tratados com EA (2Hz) em IG4, E36 e R3 semanalmente, por doze semanas (YU *et al.*, 2017), porém demais parâmetros de doença renal não se alteraram entre tratamentos. A EA e MO também atenuaram a progressão de doença renal crônica em modelo experimental com ratos (PATERNO *et al.*, 2008). Ohsawa *et al.* (1995) demonstraram que a pressão arterial e a atividade de inervação simpática renal foram diminuídas por estimulação semelhante à acupuntura com frequência de 1 Hz para o membro posterior em ratos anestesiados, em área

correspondente ao E36. O pré-tratamento com acupuntura em E36 foi capaz de atenuar lesão renal aguda induzida por lipopolissacarídeos em ratos, reduzindo produção patológica de NO (via iNOS), sugerindo potencial anti-inflamatório do uso profilático da acupuntura contra a sepse (HUANG; TSAI, 2007).

Efeitos hemodinâmicos que incrementam o fluxo sanguíneo são interessantes por aumentarem a oxigenação e reduzir estresse oxidativo. A acupuntura é capaz de atuar nesse contexto, conforme constatado por Takayama e agregados (2012), verificaram que a acupuntura manual em F3 aumentou o fluxo sanguíneo em artérias radial e braquial, reduziu a resistência vascular da artéria ciliar posterior e não promoveu nenhuma mudança na artéria mesentérica superior e que ao agulhar E36, no entanto, o fluxo em artéria mesentérica superior aumentou e não houve alteração nas artérias retrobulbares.

A EA (2Hz, 1V, 0,5ms, 30 minutos) pode reduzir a pressão sanguínea via ativação de óxido nítrico sintase endotelial (eNOS) e neuronal (nNOS) por meio do estímulo do ponto E36 e que esses efeitos são mediados via sinalização ao longo do meridiano do estômago (KIM et al., 2006), uma vez que o conteúdo de óxido nítrico (NO) e a expressão de nNOS eram consistentemente maiores nos acupontos e respectivos meridianos da pele, associados a menor resistência elétrica (MA, 2003). Essa baixa resistência elétrica é relaciona-se a síntese de NO derivada da L-arginina que modera a função noradrenérgica na ativação da inervação simpática da pele (CHEN, JIA-XU; MA, 2005). Também foi demonstrado que há indução de nNOS nos núcleos grácil e do trato medial solitário que pode modificar a regulação cardiovascular central e contribuir para efeitos hipotensores da acupuntura (MA et al., 2005). Outros achados referentes a EA (3Hz, 10Hz, 30Hz, 6V, 1ms) no mesmo ponto demonstram haver uma regulação da expressão de nNOS no núcleo grácil para respostas cardiovasculares centrais (CHEN, SHUANG; MA, 2003).

Há estudos evidenciando que, com a aplicação da AP, pode-se aumentar os níveis de NO e, conseqüentemente, a circulação local em membro torácico de humanos após estimulação dos pontos P6, C6, PC6, IG4 e PC8, sugerindo que seus efeitos atuam também no alívio da dor (TSUCHIYA et al., 2007). Resultados encontrados por Hwang et al. (2011) apoiam o conceito de que a EA (VG20, 10Hz, 10 minutos) pode atenuar a elevação da pressão arterial de ratos espontaneamente hipertensos, juntamente com o aumento da atividade NO na artéria mesentérica.

7 CONCLUSÃO

Embora se discutam efeitos benéficos de técnicas integrativas na modulação da hemodinâmica renal e sistêmica, por meio deste estudo, não se pode determinar efeito significativo da técnica de agulhamento seco na redução dos índices de resistividade e pulsatilidade renal em curto período, em cães hípidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, Y *et al.* Relationship between intrarenal secretion distribution of blood flow and renin. *American Journal of Physiology*, v. 225, n. 2, p. 319–323, 1973.
- ACIERNO, Mark J; LABATO, Mary Anna. Hypertension in Renal Disease : Diagnosis and Treatment. *Clinical Techniques in small Animal Practice*, v. 20, p. 23–30, 2005.
- ADLER, S.; HUANG, H. Oxidant stress in kidneys of spontaneously hypertensive rats involves both oxidase overexpression and loss of extracellular superoxide dismutase. *American Journal of Physiology*, v. 287, n. 5, p. 907–913, 2004.
- BACHMANN, S.; BOSSE, H. M.; MUNDE, P. Topography constitutive of nitric oxide synthesis by localizing NO synthases in mammalian kidney. *American Journal Physiological Society*, v. 5, p. F885-898, 1995.
- BALTAZAR, Pollyana Irene *et al.* Comparative B-mode and Doppler renal ultrasonography with histopathological findings in dogs positive for canine visceral leishmaniasis. *Microscopy research and technique*, v. 79, n. 7, p. 637–645, 2016.
- BARTGES, J. W.; WILLIS, A. M.; POLZIN, D. J. Hypertension and renal disease. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, v. 26, n. 6, p. 1331–1345, 1996.
- BIGÉ, Naíke *et al.* Renal arterial resistive index is associated with severe histological changes and poor renal outcome during chronic kidney disease. *BMC Nephrology*, v. 13, n. 1, p. 1–9,

2012.

BODDI, Maria *et al.* Renal Resistive Index Early Detects Chronic Tubulointerstitial Nephropathy in Normo- and Hypertensive Patients. *American Journal of Nephrology*, v. 26, p. 16–21, 2006.

BROWN, SA; HENIK, RA. Therapy for systemic hypertension in dogs and cats. *Kirk's Current Veterinary Therapy XIII Small Animal Practice*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000. p. 838–841.

BUELL, Paul D.; MAY, Timothy; RAMEY, David. Chinese Horse Medicine: Texts and Illustrations. *Chinese Horse Medicine: Text and Illustrations*. [S.l.]: Brill, 2018. p. 315–326.

BURROWES, J D; HOUTEN, G V. Use of Alternative Medicine by Patients With Stage 5 Chronic Kidney Disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, v. 12, n. 3, p. 312–325, 2005.

BURTI, Silvia *et al.* Correlation between renal histopathology and renal ultrasound in dogs. *Research in Veterinary Science*, v. 129, n. July 2019, p. 59–65, 2020.

CARVALHO, Cibele Figueira; CERRI, Giovanni Guido; CHAMMAS, Maria Cristina. Doppler velocimetric parameters of aorta and renal arteries of Persian cats. *Ciência Rural*, p. 1–6, 2009.

CHANG, Yi Jen *et al.* Relationship Between Age, Plasma Renin Activity, And Renal Resistive Index In Dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 51, n. 3, p. 335–337, 2010.

COCHRAN, E. P. *Veterinary Anatomy and Physiology: A Clinical Laboratory Manual*. 2. ed. New York: Delmar Cengage Learning, 2011.

DODD, G. D.; KAUFMAN, P. N.; BRACKEN, R. B. Renal Arterial Duplex Doppler Ultrasound in Dogs with Urinary Obstruction. *The Journal of Urology*, v. 145, n. 3, p. 644–646, 1991.

EVANS, Howard E.; LAHUNTA, Alexander De. *Guide to the Dissection of the Dog, Seventh edition*. 7. ed. Philadelphia: Elsevier, 2010.

- FEITOSA, Francisco Leydson F. *Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- FRÓIO, L.R. *A expansão da Medicina Tradicional Chinesa : uma análise da vertente cultural das Relações Internacionais*. 2006. 1–120 f. 2006.
- GETTY, Robert. *Sisson & Grossman: anatomia dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2013.
- GRANATA, A *et al.* Resistive intrarenal index: myth or reality? *Br J Radiol*, v. 87, p. 1–7, 2014.
- HANAMURA, Kikuno *et al.* The resistive index is a marker of renal function, pathology, prognosis, and responsiveness to steroid therapy in chronic kidney disease patients. *International Journal of Nephrology*, v. 2012, 2012.
- HARVEY, J.W. The erythrocyte: physiology, metabolism, and biochemical disorders. *linical biochemistry of domestic animals*. San Diego: Academic Press, 1997. p. 157–203.
- HU, Yusheng; LIU, Zhongjie. Historical facts of acupuncture and traditional chinese veterinary medicine. *Animals*, v. 10, n. 7, p. 1–5, 2020.
- IKEE, Ryota *et al.* Correlation Between the Resistive Index by Doppler Ultrasound and Histology. *National Kidney Foundation*, v. 46, n. 4, p. 603–609, 2005.
- INDRAYAN, Abhaya. *Medical biostatistics*. 2. ed. [S.l.]: Chapman & Hall, 2008.
- IVAS. *CANINE ACUPUNCTURE POINTS*. [S.l: s.n.], 2019.
- JAGGAR, David H.; ROBINSON, Narda G. História da Acupuntura Veterinária. *Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna*. 2. ed. São Paulo: Rocca, 2006. p. 2–16.
- KLEIN, Bradley G. *Cunningham tratado de fisiologia veterinária*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- KORNIN, Alan. *O Processo de regulamentação da acupuntura no Brasil: Um mapeamento*

dos discursos de atores e entidades protagonistas. 2016. 169 f. 2016.

LAMB, Chris. Doppler ultrasound examination in dogs and cats 2. Abdominal applications. *In Practice*, v. 27, n. 5, p. 238–247, 2005.

LEE, Ho Sub *et al.* Effects of Moxabustion on Blood Pressure and renal Function in Spontaneously Hypertensive Rats. *American Journal of Chinese Medicine*, v. 25, p. 21–26, 1997.

LEE, Yong Seung *et al.* Is increased echogenicity related to a decrease in glomerular filtration rate? Objective measurements in pediatric solitary kidney patients - A retrospective analysis. *PLoS ONE*, v. 10, n. 8, p. 1–10, 2015.

LEME, Tatianne *et al.* Perfil de atendimento por acupuntura no Hospital Veterinário de Pequenos Animais da UFRRJ-RJ (2006-2016)*. v. 38, p. 49–56, 2016.

LI, Min *et al.* Repetitive Electroacupuncture Attenuates Cold-Induced Hypertension through Enkephalin in the Rostral Ventral Lateral Medulla. *Scientific Reports*, v. 6, n. July, p. 1–10, 2016.

LI, P. Neural mechanisms of the effect of acupuncture on cardiovascular diseases. *International Congress Series*, v. 1238, n. C, p. 71–77, 2002.

LI, Peng; TJEN-A-LOOI, Stephanie; LONGHURST, John C. Rostral ventrolateral medullary opioid receptor subtypes in the inhibitory effect of electroacupuncture on reflex autonomic response in cats. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, v. 89, n. 1–2, p. 38–47, 2001.

LU, Dominic P.; LU, Gabriel P. An historical review and perspective on the impact of acupuncture on U.S. medicine and society. *Medical Acupuncture*, v. 25, n. 5, p. 311–316, 2013.

M. P. SCHLAICH, E. LAMBERT, D. M. KAYE *et al.* Sympathetic augmentation in hypertension: role of nerve firing, norepinephrine reuptake, and angiotensin neuromodulation. *Hypertension*, v. 43, n. 2, p. 169–175, 2004.

MA, K. W. Acupuncture: Its place in the history of Chinese medicine. *Acupuncture in Medicine*, v. 18, n. 2, p. 88–99, 2000.

MACIOCIA, Giovanni. *Os Fundamentos da Medicina Chinesa: um Texto Abrangente para Acupunturistas e Fisioterapeutas*. 1. ed. São Paulo: Rocca Ltda, 1996.

MARKELL, M S. Potential benefits of complementary medicine modalities in patients with chronic kidney disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, v. 12, n. 3, p. 292–299, 2005.

MATHUR, SM; SYME, H; BROWN, CA. Effects of the calcium channel antagonist amlodipine in cats with surgically induced hypertensive renal insufficiency. *Am J Vet Res*, v. 63, p. 833–839, 2002.

MATSUMOTO-MIYAZAKI, Jun *et al.* Traditional Thermal Therapy with Indirect Moxibustion Decreases Renal Arterial Resistive Index. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 20, n. 4, p. 693–697, 2014.

MATSUMOTO-MIYAZAKI, Jun *et al.* Traditional Thermal Therapy with Indirect Moxibustion Decreases Renal Arterial Resistive Index in Patients with Chronic Kidney Disease. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 22, n. 4, p. 306–314, 2016.

MORROW, Karen *et al.* COMPARISON OF THE RESISTIVE INDEX TO CLINICAL PARAMETERS IN DOGS WITH RENAL DISEASE. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 37, n. 3, p. 193–199, 1996.

MOSTBECK, H; SIOSTRZONEK, P. Effect of Heart Rate Measurements of Resistive Index in Renal Arteries. *Radiology*, v. 175, p. 511–513, 1990.

MULLER, Daniel Curvello de Mendonça; SCHOSSLER, João Eduardo; PINHEIRO, Maicon. Adaptação do índice de massa corporal humano para cães. *Ciência Rural*, v. 38, n. 4, p. 1038–1043, 2008.

NELSON, T R; PRETORIUS, D. H. The Doppler Signal: Where Does It Come From and What Does It Mean? *American Journal of Roentgenology*, v. 151, p. 439–447, 1988.

NOTOMI, Marcia Kikuyo *et al.* Estudo retrospectivo de casos de insuficiência renal crônica em cães no período de 1999 a 2002. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 43, n. supl., p. 12, 2006.

NOVELLAS, R.; ESPADA, Y.; GOPEGUI, R. R. DE. Doppler Ultrasonographic Estimation of Renal and Ocular Resistive and Pulsatility Indices in Normal Dogs and Cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 48, n. 1, p. 69–73, 2007.

NOVELLAS, R.; RUIZ DE GOPEGUI, R.; ESPADA, Y. Assessment of renal vascular resistance and blood pressure in dogs and cats with renal disease. *Veterinary Record*, v. 166, n. 20, p. 618–625, 2010.

NOVELLAS, Rosa; DE GOPEGUI, Rafael Ruiz; ESPADA, Yvonne. Effects of sedation with midazolam and butorphanol on resistive and pulsatility indices in healthy dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 48, n. 3, p. 276–280, 2007.

NYLAND, T. G. *et al.* Diagnosis of urinary tract obstruction in dogs using duplex doppler ultrasonography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 34, n. 5, p. 348–352, 1993.

OHSAWA, Hideo *et al.* Autonomic Neural mechanism of depressor responses of arterial pressure elicited by acupuncture-like stimulation to a hindlimb in anesthetized rats. *Journal of the Autonomic Nervous System*, v. 51, p. 27–35, 1995.

PAROLINI, Claudia; COSTANZI, Stefano; SPENDIANI, Giorgio. Renal Resistive Index and Long- term Outcome in Chronic Methods : Results : Conclusion : *Radiology*, v. 252, n. 3, p. 888–896, 2009.

PATERNIO, J. C. *et al.* Electroacupuncture and Moxibustion Attenuate the Progression of Renal Disease in 5 / 6 Nephrectomized Rats. *Kidney Blood Press Res*, v. 31, p. 367–373, 2008.

PATERNIO, J. C. *et al.* Electroacupuncture and Moxibustion Decrease Renal Sympathetic Nerve Activity and Retard Progression of Renal Disease in Rats. *Kidney and Blood Pressure Research*, v. 35, n. 5, p. 355–364, 2012.

RADERMACHER, Jörg *et al.* The Renal Arterial Resistance Index and Renal Allograft Survival. *The New England Journal of Medicine*, v. 349, p. 115–124, 2003.

RIVERS, Bill J. *et al.* Duplex Doppler estimation of Pourcelot resistive index in arcuate arteries of sedated normal cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 10, n. 1, p. 28–33, 1996.

RIVERS, Bill J *et al.* Duplex Doppler Estimation of Intrarenal Pourcelot Resistive Index in Dogs and Cats With Renal Disease. *J Vet Intern Med*, v. 11, n. 4, p. 250–260, 1997.

SAS (2017). SAS® University edition. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SCHNACKENBERG, C. G. *et al.* Inhibition of intrarenal NO stimulates renin secretion through a macula densa-mediated mechanism. *American J Phys*, v. 272, p. R879-886, 1997.

SCHOEN, Allen M. *Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna*. 2. ed. São Paulo: Rocca Ltda, 2006.

SCOGNAMILLO-SABÓ, Márcia Valéria Rizzo; BECHARA, Gervásio Henrique. Acupuntura : histórico , bases teóricas e sua aplicação em Medicina Veterinária. *Ciencia Rural, Santa Maria*, v. 40, n. 2, p. 491–500, 2010.

SIDDAPPA, Jagdeesh *et al.* Correlation of ultrasonographic parameters with serum creatinine in chronic kidney disease. *Journal of Clinical Imaging Science*, v. 3, n. 1, p. 1–7, 2013.

SUGIURA, T.; WADA, A. Resistive index predicts renal prognosis in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*, v. 24, p. 2780–2785, 2009.

SUGIURA, T *et al.* Evaluation of tubulointerstitial injury by Doppler ultrasonography in glomerular diseases. *Clin Nephrol*, v. 61, p. 119–126, 2004.

TERRY, John D; RYSAVY, Joseph A; FRICK, Mathis P. Intrarenal Doppler : Characteristics of Aging Kidneys. *J Ultrasound Med*, v. 11, p. 647–651, 1992.

TJEN-A-LOOI, Stephanie C.; LI, Peng; LONGHURST, John C. Prolonged inhibition of rostral ventral lateral medullary premotor sympathetic neurons by electroacupuncture in cats. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, v. 106, n. 2, p. 119–131, 2003.

UMEMOTO, Kanae *et al.* Anatomical relationship between BL23 and the posterior ramus of the L2 spinal nerve. *Acupuncture in Medicine*, v. 34, n. 2, p. 95–100, 2016.

VAZIRI, N.D. *et al.* Effect of antioxidant therapy on blood pressure and NO synthase expression in hypertensive rats. *Hypertension*, v. 36, n. 6, p. 957–964, 2000.

WHO. WHO Traditional Medicine Strategy 2014-2023. *World Health Organization (WHO)*, p. 1–76, 2013.

XIE, Huisheng; PREAST, Vanessa. *Acupuntura Veterinária XIE*. 1. ed. São Paulo: MedVet, 2011.

XIE, Huisheng; PREAST, Vanessa. *Medicina Veterinária Tradicional Chinesa: Princípios Básicos*. 1. ed. [S.l.]: MedVet, 2012.

YU, Jung-Sheng *et al.* Acupuncture on Renal Function in Patients with Chronic Kidney Disease: A Single-Blinded, Randomized, Preliminary Controlled Study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 23, n. 8, p. 624–631, 2017.

ZHANG, Zhang-jin; WANG, Xiao-min; MCALONAN, Grainne M. Neural Acupuncture Unit : A New Concept for Interpreting Effects and Mechanisms of Acupuncture. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2012, p. 1–23, 2012.

ZHANG, Zhiyun *et al.* Correlated Sensory and Sympathetic Innervation Between the Acupoint BL23 and Kidney in the Rat. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, v. 14, n. January, p. 1–9, 2021.

ZHENG, Haizhen *et al.* Regulation of Hypertension for Secondary Prevention of Stroke: The Possible “Bridging Function” of Acupuncture. *Complementary Medicine Research*, v. 25, n. 1, p. 45–51, 2018.

ZHOU, Fei *et al.* Electroacupuncture increased cerebral blood flow and reduced ischemic brain injury: dependence on stimulation intensity and frequency. *Journal of Applied Physiology*, v. 111, n. 6, p. 1877–1887, 2011.

ZHOU, Fei; HUANG, Dengkai; XIA, Ying. Neuroanatomic Basis of Acupuncture Points. *Acupuncture Therapy for Neurological Diseases: A Neurobiological View*. Beijing, China: Tsinghua University Press, 2010. p. 32–80.

ZHOU, Wei; BENHARASH, Peyman. Significance of “Deqi” Response in Acupuncture Treatment : Myth or Reality. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, v. 7, n. 4, p. 186–189, 2014.

