



**FACULDADE VÉRTICE – UNIVÉRTIX
SOCIEDADE EDUCACIONAL GARDINGO LTDA. – SOEGAR**

TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDICINA VETERINÁRIA – 2020/01



VOLUME 3

COORDENAÇÃO DE CURSO: PROF^A. M. SC. GILBERTO VALENTE MACHADO.

PROFESSORA RESPONSÁVEL: PROF^A. M. SC. RENATA APARECIDA FONTES.

MATIPÓ, 2020

TRABALHOS PRESENTES NO VOLUME 3

AVALIAÇÃO DA INVOLUÇÃO UTERINA EM VACAS MESTIÇAS

MENSURAÇÃO DE PRODUÇÃO LACRIMAL PRÉ E TRANS A UTILIZAÇÃO DE ANESTÉSCOS E SEDATIVOS ESTIMULADA POR ACUPONTO B-2

AValiação DA INVOLUÇÃO UTERINA EM VACAS MESTIÇAS

Acadêmicos: Maruza Feriguetti Robson José Erler

Orientadora: Vanessa Lopes Dias Queiroz de Castro.

Linha de Pesquisa: Produção e reprodução animal - Biotécnicas da reprodução animal.

RESUMO

O período do puerpério é um processo fisiológico em que ocorrem modificações no útero das fêmeas após o parto. Esse órgão passa por um processo de distensão para a acomodação do feto e, após o parto, espontaneamente, sofre a involução e a regeneração das células epiteliais uterinas presentes no endométrio. O objetivo deste estudo foi avaliar o pós-parto de fêmeas bovinas por meio da ultrassonografia a fim de observar os eventos uterinos e ovarianos até a involução uterina completa. Foram avaliadas oito vacas leiteiras, pluríparas, escore corporal três (0-5) em período pós-parto, criadas em sistema extensivo com pasto de *Brachiaria decumbens* e sal mineral *ad libitum*. Avaliou-se posição uterina, tamanho uterino, simetria dos cornos uterinos, presença de conteúdo no útero, consistência uterina, estruturas ovarianas, por meio de palpação transretal e ultrassonográfico com o ultrassom DP 10 Mindray a partir do oitavo dia pós-parto, depois na terceira e quarta semana pós-parto. Na quarta semana (aproximadamente 29 dias pós-parto), observou-se a involução completa em todas as fêmeas girolandas, exceto em uma vaca guzolando, que atingiu a involução completa aos 22 dias. As mudanças presentes durante o período pós-parto em vacas leiteiras desempenham um papel crucial na determinação da fertilidade e produtividade futuras do rebanho leiteiro. Vacas saudáveis e bem nutridas apresentam a involução uterina total até 30 dias e vacas com maior grau de sangue zebuino apresentam a involução uterina de forma mais precoce.

PALAVRAS-CHAVE: Involução; ultrassom; útero; vacas

1. INTRODUÇÃO

Entre os animais domésticos, a involução uterina das vacas é a mais estudada. Rasbeck (1950) é considerado um dos pioneiros no estudo da involução uterina dessa espécie, estabelecendo os primeiros parâmetros para a avaliação do útero de vacas Holandesas após o parto. Com o passar do tempo, diversos estudos descreveram as mudanças ocorridas no processo de involução uterina das vacas de diferentes raças (MARTINS e BORGES, 2011).

A realização deste estudo se dá pelo uso de palpação e ultrassonografia transretal, cujos parâmetros utilizados na observação da involução são: a posição do útero em relação à pelve, as medidas do comprimento e diâmetro dos cornos, o retorno do tônus e da consistência uterina, além das características da secreção cervicovaginal. Também se observa a presença de folículos sete dias após o parto,

podendo ou não haver ovulação; caso haja ovulação a vaca não demonstra sinais visíveis de estro (SANTOS e NEVES, 1994).

O período do puerpério é um processo fisiológico em que ocorrem modificações no útero das fêmeas após o parto. Esse órgão passa por um processo de distensão para a acomodação do feto e, após o parto, espontaneamente, sofre involução e regeneração das células epiteliais uterinas presente no endométrio. Dessa forma, no caso das vacas, por volta de seis a oito semanas (aproximadamente 55 dias) após o parto, a fêmea é capaz de gestar novamente (KOZICKI, 1998).

A involução uterina completa é caracterizada pela ocorrência simultânea de redução do tamanho dos cornos, perda tecidual, reepitelização da mucosa, ausência de conteúdo uterino, atrofia glandular e muscular, necrose e contração do tecido muscular da cérvix (MARTINS e BORGES, 2011; CHAPWANYA *et al.*, 2009). Em um puerpério sem transtornos, a redução mais acentuada no diâmetro uterino ocorre dez a quatorze dias após o parto.

É sabido que animais *Bos taurus taurus* apresentam a involução mais lenta quando comparado aos animais *Bos taurus indicus*. Vários fatores podem interferir fisiologicamente no tempo do processo da involução como, por exemplo, deficiências hormonais, patologias uterinas, distocia, retenção de placenta e distúrbios metabólicos (CANABRAVA *et al.*, 2014).

A partir do décimo dia até o décimo quatro pós-parto (p.p.), o processo de involução uterina é retomado concomitantemente à presença de folículos, secretando estrógeno, que atuará favorecendo a involução uterina nos seus aspectos globais, completando-se entre a quarta e sétima semana p.p., embora as mudanças após 20/25 dias p.p. sejam pouco perceptíveis.

Para que haja o restabelecimento do endométrio, é necessário que ocorra a perda da interdigitação dos cotilédones e carúnculas. Nesse processo, as criptas endometriais que eram profundas tornam-se mais aplainadas, as vilosidades coriônicas diminuem de tamanho devido à redução do fluxo sanguíneo pelo corte do cordão umbilical, bem como acontecerá a colagenização dos espaços nos placentomas. A completa reepitelialização das carúnculas — originada em grande parte pelo crescimento celular centrípeto das células que circundam as glândulas uterinas — completa-se a partir do 25º dia p.p. (KOZICKI, 1998; ARAÚJO, PIZZELLI, CARVALHO e MENEGUELLI, 1974).

O objetivo deste estudo foi avaliar o pós-parto de fêmeas bovinas por meio da ultrassonografia, a fim de observar os eventos uterinos e ovarianos até a involução uterina completa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Anatomia uterina da fêmea bovina

O útero da fêmea bovina é bipartido apresentando dois cornos uterinos (direito e esquerdo), corpo do útero e cérvix. Constitui-se de três camadas teciduais: perimétrio (serosa), miométrio (muscular) e endométrio (mucosa). O perimétrio é a camada mais externa formada por tecido conjuntivo frouxo mais epitélio. O miométrio apresenta-se como uma espessa camada de células musculares lisas, enquanto o endométrio é composto pelas células epiteliais secretoras e tecido conjuntivo frouxo, com presença das glândulas endometriais. (CAMARGOS e OBA, 2017).

Durante a gestação, o útero aumenta consideravelmente em tamanho e espessura, há hipertrofia e hiperplasia das células musculares lisas do miométrio e aumento do calibre dos vasos sanguíneos uterinos. Dessa forma, na palpação transretal, é possível observar alterações características condizentes com a evolução uterina e que são utilizadas pelo médico veterinário para diagnóstico de prenhez (CAMARGOS e OBA, 2017; FERREIRA, 2010).

Entre 40-45 dias de gestação, observa-se assimetria dos cornos uterinos, sendo o corno gestante mais proeminente, mas sua localização permanece na cavidade pélvica. Nessa fase, é possível realizar o beliscamento na membrana corioalantóidea do corno gravídico. Já aos 60 dias, torna-se possível realizar o beliscamento no corno contralateral. Aos 90 dias, o útero encontra-se na posição pélvica-abdominal com a cérvix levemente tracionada. Aos 120 dias, o útero desce para região abdominal tornando a cérvix tracionada devido ao peso uterino, além disso torna-se possível a palpação dos placentomas (junção das carúnculas presentes no endométrio da mãe com os cotilédones presentes na placenta). Com o decorrer da gestação, próximos aos 150 dias, o útero encosta na parede abdominal ventral, o que acarreta a perda de tração da cérvix. Acima de 180 dias de gestação, grande parte da cavidade abdominal é ocupada pelo útero e este já é palpável novamente na cavidade pélvica-abdominal (FERREIRA, 2010).

2.2 Involução uterina

Logo após o parto, inicia-se o processo de involução uterina, o qual inclui várias modificações responsáveis pela recuperação anatômica e histológica do órgão. A redução do tamanho dos cornos, a perda tecidual, a reepitelização endometrial, a diminuição do conteúdo uterino e do diâmetro cervical ocorrem para que a fêmea possa ter uma nova gestação (MARTINS, 2014; CAMARGOS e OBA, 2017).

Macroscopicamente, o fim da involução uterina coincide com o retorno do útero, semelhante ao tamanho anterior à gestação. Todavia são necessários mais alguns dias para ocorrer o restabelecimento das funções fisiológicas e a involução microscópica, que se caracteriza pela regeneração das células epiteliais do endométrio, possibilitando a ocorrência da nova concepção e a manutenção da gestação (MARTINS, 2014; CAMARGOS e OBA, 2017).

Segundo Martins (2014), a involução uterina nos primeiros dias é considerada lenta, proporcionada pela redução das fibras musculares devido à vasoconstrição e contrações peristálticas. Torna-se mais rápida do 5º ao 15º dia e retorna a ser mais lenta do 16º ao 30º dia pós-parto, sendo considerada imperceptível até o 50º dia.

Em contrapartida, Camargos e Oba (2017) relataram que, nos primeiros quatro dias, a involução é rápida, mas torna-se lenta a partir do 4º ao 8º dia — fase chamada de período refratário — quando o útero é incapaz de responder a estímulos hormonais responsáveis pela contração. Os autores também salientam que, do 10º ao 14º dia após o parto, os mecanismos de involução uterina são retomados, podendo observar presença de folículos ovarianos secretando estrógeno, hormônio que favorece a involução até 49º dia pós-parto, mesmo que a partir do 20º dia as modificações uterinas sejam imperceptíveis.

O útero, na primeira semana após o parto, permanece na cavidade abdominal; os cornos uterinos permanecem assimétricos com conteúdo no lúmen e paredes espessadas. Durante os primeiros 7 a 10 dias pós-parto, ocorre a eliminação do lóquio, líquido composto por substâncias remanescentes do fluido fetal, sangue dos vasos sanguíneos rompidos e grânulos de enzimas proteolíticas formados no endométrio durante a gestação (CAMARGOS e OBA, 2017). Sabe-se que o volume do conteúdo uterino pode ser de 1500 mL do primeiro ao nono dia após o parto (MCENTEE, 1990). Ao final da segunda semana, todo o lóquio é eliminado e o útero,

com redução do volume e apresentando consistência mais firme, retorna à cavidade pélvica (MARTINS, 2014).

Microscopicamente, as mudanças mais perceptíveis ocorrem nas carúnculas, em que estas são submetidas à isquemia periférica, o que evolui para necrose e desprendimento do tecido caruncular apical, permitindo uma involução do tecido restante (MARTINS, 2014; CAMARGOS e OBA, 2017).

No 2º dia após o parto, áreas avermelhadas, irregulares e proeminentes são observadas na superfície das carúnculas. Já no 4º dia, essas áreas apresentam coloração escura e encontram-se friáveis. No 5º dia, verifica-se necrose avançada na base das carúnculas devido à vasoconstrição e intensa infiltração leucocitária. Do 9º ao 12º dia após o parto, o útero apresenta superfície granular com focos hemorrágicos por causa da necrose resultando no desprendimento da porção apical das carúnculas (MARTINS, 2014).

As carúnculas apresentam redução de 70 mm para 25 mm, aproximadamente, entre o 5º e o 25º dia após o parto. O início da reepitelização das áreas carunculares ocorre a partir do 19º dia após o parto. Já a regeneração endometrial completa ocorre a partir de 25 dias após o parto (MARTINS, 2014).

2.3 Avaliação da involução uterina

A palpação transretal, utilizando ou não o ultrassom, é o método mais utilizado para avaliar macroscopicamente a involução uterina, adotando parâmetros como posição do útero em relação à pelve, o comprimento, o diâmetro e a simetria dos cornos, o diâmetro da cérvix, o tônus e consistência da parede uterina e a presença de conteúdo no lúmen (CAMARGOS e OBA, 2017; MARTINS, 2014).

2.4 Fatores que influenciam a involução uterina

Quanto mais precoce for o cio após o parto, mais rápida será a involução uterina, visto que o estrógeno secretado pelas células foliculares reforçam as defesas imunológicas do útero devido ao maior suprimento sanguíneo e, conseqüentemente, maior leucopedese. O hormônio ainda promove a abertura da cérvix e estimula a produção de muco pelas células mucinógenas presentes no epitélio, auxiliando a limpeza do útero com expulsão de possível conteúdo patológico. Em contrapartida, quando a vaca está sob influência da progesterona (presença de corpo lúteo), pode

ocorrer um atraso na involução uterina devido a sua ação imunossupressora (FERREIRA, 2012; MARTINS e BORGES, 2011).

Outro fator responsável pela aceleração da involução uterina é a alta produção de leite devido a maior secreção de ocitocina, hormônio responsável por contrações (FERREIRA, 2012).

Quanto à ordem de partos, verifica-se que as primíparas apresentam regressão uterina mais rápida que as pluríparas. Esses achados são atribuídos à idade mais elevada das pluríparas e ao maior número de partições (MARTINS e BORGES, 2014; KOZICKI, 1998).

Todavia, fatores como parto distócico, retenção de placenta, infecções uterinas prejudicam o processo de involução. Ademais, o estresse é sempre desfavorável visto que reduz a resposta imunológica devido a maior secreção de cortisol (FERREIRA, 2012; VIEIRA, 2014; MARTINS e BORGES, 2011).

Ainda é possível prever que maior movimentação das fêmeas no puerpério reduz o período de involução uterina e melhora a atividade ovariana (KOZICKI, 1998; FERREIRA, 2012).

Vale ressaltar, também, que uma alimentação adequada e boa condição corporal — entre três e quatro — ao parto permitem um suporte energético suficiente para manifestar o estro mais precocemente no pós-parto. O animal bem nutrido apresenta maior resistência imunológica, diminuindo as chances de patologias uterinas após o parto. (FERREIRA, 2012; MARTINS e BORGES, 2011; KOZICKI, 1998).

3. METODOLOGIA

O experimento ocorreu em duas fazendas localizadas na cidade de Matipó, Minas Gerais (Fazenda A e B) nos meses de janeiro à março. Foram utilizadas oito vacas leiteiras de escore corporal três (0-5) em período pós-parto, três oriundas da Fazenda A e cinco da Fazenda B. Todas as vacas eram pluríparas, sete eram mestiças girolandas e uma guzolanda; estavam em sistema extensivo com pasto de *Brachiaria decumbens* e sal mineral *ad libitum*.

Todas as vacas recém paridas foram submetidas a um exame de palpação transretal e ultrassonográfico com o ultrassom DP 10 Mindray a partir do oitavo dia

pós-parto devido ao grande volume fisiológico de líquido uterino, depois na terceira e quarta semana pós-parto (MCENTEE, 1990).

Avaliou-se posição uterina (abdominal ou pélvico), tamanho uterino (pequeno, médio ou grande), simetria dos cornos uterinos (simétricos ou assimétricos), presença de conteúdo no útero (cristalino, catarral ou purulento), consistência uterina (flácido ou túrgido), estruturas ovarianas (folículos e/ou corpos lúteos).

Considerou-se como involução uterina completa a ocorrência simultânea de redução do tamanho dos cornos, a perda tecidual, a reepitelização, a ausência de conteúdo uterino e a contração do tecido muscular da cérvix, esperando-se que ocorresse no prazo de até 40 dias para animais bem nutridos (MCENTEE, 1990; LARA, 1985).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O útero permaneceu na cavidade abdominal na primeira avaliação (aproximadamente oito dias pós-parto) em todas as vacas avaliadas. Os cornos uterinos encontraram-se assimétricos, grandes, com paredes espessadas e consistência flácida, presença de debris celulares, juntamente com sangue e fluidos provenientes de hemorragias no endométrio (lóquio). O lóquio de vacas sadias, inicialmente, apresentou-se na cor vermelha; posteriormente, marrom mais escuro e sem odor.

Ao final da segunda semana de avaliação (aproximadamente 15 dias pós-parto), em todas as fêmeas, não foi observado exteriorização de lóquio pela vulva. Houve acentuada redução da espessura de parede, assim como acentuada diminuição do conteúdo presente no lúmen uterino, sua consistência era mais túrgida, mas ainda havia assimetria uterina e sua localização era pélvico-abdominal, além de não se constatar, na ultrassonografia, a ausência de folículos e corpo lúteo. Santos e Neves (1994) relataram que a presença de lóquio no lúmen uterino foi observada até o 18º dia.

Ao final da terceira semana (aproximadamente 22 dias pós-parto), o útero havia reduzido mais de tamanho, entretanto ainda se encontrava na posição pélvico-abdominal. Não havia presença de líquido uterino e os ovários ainda não apresentavam ciclicidade ovariana (presença de folículos secundários e terciários nos ovários, sendo possível detectá-los facilmente pela ultrassonografia). Isso foi

observado em todas as fêmeas avaliadas, exceto em uma pertencente à Fazenda A que apresentou a involução completa com a posição do útero na região pélvica, redução do tamanho dos cornos, ausência de conteúdo uterino e contração do tecido muscular da cérvix, apresentando o útero túrgido. Essa vaca era da raça guzolanda; é sabido que animais *Bos taurus indicus* apresentam involução uterina mais rápida quando comparada a *Bos taurus taurus* (NOGUEIRA *et al.*, 1993).

Na quarta semana (aproximadamente 29 dias pós-parto), observou-se a involução completa em todas as outras fêmeas, o que está de acordo com outros autores que ressaltaram que vacas leiteiras mestiças apresentaram involução completa entre 24 e 28 dias (ARAÚJO, PIZZELLI, CARVALHO e MENEGUELLI, 1974), Gir Leiteiro em, aproximadamente, 29 dias (GONZÁLEZ SANCHÉZ, BIANCHINI SOBRINHO e GONÇALVES, 1999), mestiças Holandês-Zebu entre 28 e 31 dias (LARA, 1985). Santos e Neves (1994) relataram involução completa aos 28 dias após o parto, semelhante aos resultados obtidos neste estudo.

Vários fatores podem influenciar a involução uterina, como o escore corporal, por exemplo. No presente estudo todas as vacas apresentaram involução uterina completa no prazo considerado ideal e todas foram classificadas no escore três. De acordo com Crowe (2008) e Onyango (2014), um estro deve ser observado em vacas bem nutridas até os 30 dias pós-parto.

Ademais, corroborando os resultados, Sánchez *et al.* (2008) salientaram que o útero se apresenta na cavidade abdominal durante a primeira e a segunda semana pós-parto; já na terceira semana este regride para a cavidade pélvica, localizando-se na posição pélvico-abdominal.

Animais mais velhos ou que apresentam complicações no pós-parto — como retenção de placenta — apresentam o processo de involução mais lento (SHELDON, 2007), o que não ocorreu no presente estudo.

4. CONCLUSÃO

Todas as vacas avaliadas apresentaram a involução uterina total até 30 dias e a vaca com maior grau de sangue zebuino apresentou a involução uterina mais precoce.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. G.; PIZZELLI, G. N.; CARVALHO, M. R.; MENEGUELLI, C. A. Involução uterina e atividade ovariana na vaca leiteira após o parto. **Pesq. agropec. bras.**, Sér. Ver., 9:14. 1974. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/download/17202/11520>. Acesso em: 21 de agosto de 2019

CAMARGOS, A. S.; OBA, E. Involução uterina pós-parto em bovinos. **Colloquium Agrariae**. Morrinhos, GO. vol. 13, n. Especial, Jan–Jun, 2017, p. 265-275. ISSN: 1809-8215.

CANABRAVA, A. C. M. N. *et al.* Dinâmica da involução uterina no pós-parto de vacas da Raça guzerá. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, supplement 2, p. 847-855, out, 2014.

CHAPWANYA, A. *et al.* Histopathological and molecular evaluation of Holstein-Friesian cows postpartum: Toward an improved understanding of uterine innate immunity. **Theriogenology** 7:1396–1407, 2009.

FERREIRA, A. M. **Reprodução da Fêmea Bovina**: fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamento). Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, Editar, 2010.

FERREIRA, A. M. **Manejo reprodutivo de bovinos leiteiros**: práticas corretas e incorretas, casos reais, perguntas e respostas. Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, Editar, 2012.

GONZÁLEZ SANCHÉZ, J.P.; BIANCHINI SOBRINHO, E.; GONÇALVES, A. A. M. Involução uterina em um rebanho Gir leiteiro segundo o período pós-parto e o número de partições. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.51, p.345-351, 1999.

KOZICKI, L. E. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Arch. Vet. Scienc.** 3(1):9-19, 1998.

LARA, J. R. L. **Alguns aspectos reprodutivos de um rebanho leiteiro no período pós-parto**. 1985. 58f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 1985.

MARTINS, T. M. **Avaliação da imunidade inata uterina em vacas: transcrição endometrial de receptores de padrões moleculares microbianos no pós-parto e histopatologia após infusão de *Escherichia coli* inativada na fase de estro**. Orientador: Prof. Alan Maia Borges. 2014. 172f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MARTINS, T. M.; BORGES Á. M. Avaliação uterina em vacas durante o puerpério. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.35, n.4, p.433-443, out./dez. 2011.

MCENTEE, K. Reproductive pathology of domestic mammals. **Philadelphia: Lea & Febiger**, 1990. p.125-131.

MOLLER, K. D. R. V. A. C. Uterine involution and ovarian activity after calving, **New Zealand Veterinary Journal**, 18:7, 140-145, 1970.

NOGUEIRA, L.A.G.; PINHEIRO, L.E.L.; NORTE, A.I. Involução uterina e retorno à atividade cíclica ovariana em vacas *Bos taurus indicus*. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.17, p.49-56, 1993.

RISCO, C. A. *et al.* Effects of calving-related disorders on prostaglandin, calcium, ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. **Theriogenology**, 42:183-203,1994.

SÁNCHEZ, J. P *et al.* Posição do útero e calibre da artéria uterina no puerpério em vacas Gir leiteira relacionadas com metrites e anestro. **PUBVET**, V. 2, N. 33, Art#318, Ago4, 2008.

SANTOS, I. W.; NEVES, J. P. Puerpério da vaca pela ultrassonografia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 603-606, 1994.

SHELDON, I. M. Endometritis in cattle: pathogenesis, consequences for fertility, diagnosis and therapeutic recommendations. **Partners Reprod**, v.2, n.1, 4p., 2007.

VIEIRA, R. J. Obstetrícia em bovinos: da concepção ao puerpério. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, Supl. 2, p. 361-368, 2014.

MENSURAÇÃO DE PRODUÇÃO LACRIMAL PRÉ E TRANS A UTILIZAÇÃO DE ANESTÉSCOS E SEDATIVOS ESTIMULADA POR ACUPONTO B-2

Acadêmicas: Jeycianne Miranda Nunes Lívia Cota Pinto Coelho

Orientadora: Mayara Cristini Ferreira de Aguiar

Linha de Pesquisa: Clínica e Cirurgia Animal; estudo clínico-cirúrgico e de métodos terapêuticos e de diagnóstico.

RESUMO

A acupuntura veterinária, apesar de ser uma prática relativamente nova, tem sido cada vez mais aplicada em diversos tratamentos, tanto em animais de importância zootécnica quanto nos de companhia. Independente da espécie, atualmente a acupuntura é indicada de maneira única ou em associação a outros métodos, principalmente em casos crônicos ou de difícil resolução. Alguns fármacos anestésicos possuem efeitos que atuam diretamente no bulbo ocular, promovendo diversas alterações, entre elas a redução, muitas vezes drástica, da produção lacrimal, podendo até mesmo comprometer a visão. Portanto, a proteção da córnea se faz fundamental, a fim de minimizar tais alterações, principalmente em cirurgias com maior tempo de duração. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da acupuntura no auxílio do equilíbrio e/ou manutenção da produção lacrimal em animais que passariam por procedimentos cirúrgicos. Para o presente estudo, foram utilizados 8 cães, submetidos ao Teste de Schirmer e estímulo do acuponto B-2, antes e durante sedação e anestesia. Todos os animais utilizados apresentavam valores normais de produção lacrimal (15-25mm) e após sofrerem aplicação de medicamentos pré-anestésicos e sedativos, apesar de queda na produção em alguns momentos, como por exemplo, durante utilização do propofol, o efeito produzido ao se estimular o acuponto B-2 impediu ressecamento da córnea e manteve seu equilíbrio. Concluiu-se, portanto, que o uso da acupuntura mostrou-se eficiente na proteção da córnea, como medida profilática, em procedimentos que demandam utilização de sedativos e anestésicos.

PALAVRA CHAVE: acupuntura, medicina tradicional chinesa, acupontos, anestesia, clínica de pequenos animais.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser uma das atividades mais antigas do mundo, a Medicina Veterinária vem se modernizando e evoluindo de forma crescente, com o objetivo de fornecer suporte completo e adequado para cada espécie animal e suas patologias. Os profissionais têm buscado não somente especializações em determinadas áreas, como também práticas e métodos alternativos que possam auxiliar na cura ou o bem estar dos animais de companhia.

Introduzida no século XX no mundo ocidental, a Medicina Veterinária Tradicional Chinesa, vem sendo utilizada por milhares de anos, desde que o homem começou a buscar entendimento sobre as doenças que acometiam os animais domésticos (XIE & PREAST, 2012). Acupuntura, fitoterapia, ventosaterapia e

massagens são algumas das técnicas que mais se destacam quando o assunto diz respeito a métodos alternativos, tanto em medicina humana quanto na veterinária.

A acupuntura surgiu na China há mais de 4 mil anos e consiste na aplicação de pequenas agulhas em determinados pontos (acupontos), que provocam estímulos que buscam normalizar e/ou tratar órgãos doentes, bem como equilibrar as energias corporais (WEN, 2008). Os acupontos são locais específicos na superfície do corpo e se dividem por diversos meridianos. São encontrados em músculos, vasos sanguíneos e linfáticos, nervos ou próximos a estes e, conforme a sua localização, apresentam efeitos fisiológicos diversos (SCHOEN, 2006; XIE & PREAST, 2011).

É de conhecimento que animais necessitados de passar por procedimentos cirúrgicos devam ser monitorados antes, durante e após os mesmos, pois a utilização de anestésicos e sedativos promovem diversas alterações no organismo, incluindo a região ocular. Dentre essas diversas alterações, a diminuição na produção lacrimal, por utilização desses fármacos, tem grande relevância, podendo gerar ou agravar problemas (MADRUGA, 2015).

Já é comprovada a ajuda da acupuntura em diversos tipos de tratamentos e reabilitações, e o presente trabalho busca ainda mostrar sua eficiência como método preventivo em determinadas alterações, bem como a promoção da qualidade de vida aos animais, auxiliando profissionais e agradando proprietários. O objetivo deste trabalho é mensurar a influência do agulhamento seco em acuponto B-2 (Zanzhu) sobre a produção lacrimal durante os períodos pré e trans à utilização de anestésicos e sedativos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A produção lacrimal

Localizado na órbita, o olho é responsável por focalizar e permitir a passagem da luz até a retina. Possui três túnicas em sua constituição sendo, uma fibrosa em sua camada externa, uma vascular em sua camada média e uma nervosa em sua camada mais interna. Uma artéria oftálmica externa é a principal responsável pela irrigação; além disto, outras estruturas como a esclera, o limbo, a córnea, corpo ciliar, íris, retina, disco e nervos ópticos, cristalino, humor aquoso e vítreo, pálpebra, conjuntiva, músculos extraoculares e aparelho lacrimal, ajudam na proteção e movimentação do bulbo ocular (LEITE, OLIVEIRA, BARALDI-ARTONI, 2013).

O aparelho lacrimal é o principal responsável pela manutenção da função do bulbo ocular, produzindo a lágrima e preservando o ambiente homeostático do filme lacrimal. Este aparelho possui uma glândula, formada por ductos, lago, saco e ducto naso-lacrimais. Uma glândula lacrimal nictitante libera uma secreção sobre a córnea que se acumula no lago lacrimal. (FEITOSA, 2014).

O filme lacrimal é um fluido aquoso, mucoso e lipídico que, além de manter a transparência da córnea, funciona como superfície de refração, promovendo nutrição e lubrificação adequadas, a fim de garantir a integridade da córnea e funcionamento normal do sistema lacrimal (PONTES *et al.*, 2010). Sua camada mais externa (lipídica) impede uma evaporação rápida da lágrima, a camada média ou aquosa se trata da fase mais espessa da lágrima e a camada mucosa aumenta o tempo de contato entre a lágrima e o epitélio corneal (GUSSONI & BARROS, 2003).

De acordo com Stern *et al.*, (1998), para melhor entendimento da produção lacrimal, deve-se considerar a “Unidade Funcional Lacrimal”, que engloba a relação direta entre as glândulas lacrimais e a superfície ocular com suas terminações nervosas.

As terminações nervosas da córnea, ao sofrerem estímulo, geram uma série de impulsos aferentes e eferentes. Tais estímulos são transmitidos pelas células do gânglio e, após sinapse no cérebro, chegam às glândulas lacrimais (STERN *et al.*, 1998).

A secreção lacrimal é controlada pela atividade neural, onde a via parassimpática é ativada por nervos sensoriais da córnea e a simpática pelos nervos simpáticos, passando pelos nervos facial e trigêmeo até a glândula lacrimal (GUM, GELLAT, ESSON, 2007).

Além da atividade neural, a participação hormonal na produção lacrimal é de extrema relevância, pois alguns hormônios, principalmente os andrógenos influenciam diretamente na função da glândula (LAMBERT, 1994; WILLIAMS, 2008).

O epitélio corneal possui 3 camadas - uma camada mucínica que recobre sua superfície, uma intermediária composta por água e por mucinas, tanto solúveis quanto formadoras de gel, e uma formada por lipídeos. Tanto a produção quanto a manutenção da lágrima são importantes mecanismos de defesa contra infecções bacterianas e virais, além de promover uma superfície óptica regular para refração da luz (FONZAR, 2014).

2.2. Alterações induzidas por anestésicos e sedativos

A utilização de fármacos anestésicos e sedativos se faz necessária nos mais diversos procedimentos cirúrgicos, porém, sabem-se que ambos promovem diminuição na produção lacrimal nas mais variadas espécies, podendo levar a lesões graves na córnea (GROSS & PABLO, 2017).

Segundo Pontes *et al.*, (2010), é fundamental proteger a córnea durante as cirurgias, seja com lubrificantes tópicos ou utilizando-se de métodos que mantenham as pálpebras fechadas durante o procedimento.

Um dos fármacos mais utilizados em medicina veterinária, a acepromazina, pertence à classe dos fenotiazínicos e seu principal objetivo é promover leve sedação. Por possuir pouca atividade analgésica, frequentemente é utilizada em associação a fármacos opióides, como o tramadol, butorfanol ou morfina (SANTOS *et al.*, 2013). Apresenta, ainda, propriedades antieméticas, anti-histamínicas, anti-espasmódicas e adrenolíticas. No entanto, como medicação pré-anestésica, reduz os valores do hematócrito em cães e ainda podem provocar alterações hepáticas, além de diminuir de maneira significativa a produção lacrimal, principalmente em felinos (GHAFARI, MALMASI, BOKAIE, 2010).

A morfina é outra medicação da classe dos opióides, sendo considerada como fármaco padrão por ser a mais eficaz no controle da dor trans-operatória. Utilizada como medicação pré-anestésica em associação a outros fármacos, pode promover alguns efeitos gastrointestinais e, quando aplicada de forma intramuscular, reduz ainda mais a produção lacrimal (RUIZ, 2017).

Utilizado como medicação pré-anestésica ou anestesia geral, o propofol pode ser administrado de forma contínua ou em dose única. Destaca-se por proporcionar uma recuperação suave; no entanto, promove diminuição no fluxo sanguíneo cerebral e intraocular, além de relaxamento na musculatura extraocular, causando intensa diminuição do humor aquoso (CARARETO *et al.*, 2007).

Sobre anestésicos gerais inalatórios, o isoflurano se apresenta como um medicamento bastante seguro, potente e eficaz, promovendo rápida indução e recuperação dos pacientes cirúrgicos (CRUZ, 2016). Porém, assim como outros fármacos mencionados, sua utilização diminui consideravelmente a produção lacrimal, afetando diretamente a pressão intraocular, reduzindo ou até mesmo impedindo a produção do humor aquoso (CASTOLDI, PAOLOZZI, MATTOS JUNIOR, 2013).

Conhecer a farmacodinâmica e os efeitos promovidos pelos sedativos e anestésicos, bem como, a fisiologia da produção lacrimal, posicionamento do bulbo ocular, pupilas e outros aspectos clínicos do paciente, é fundamental para evitar lesões oftálmicas, ou o agravamento de eventuais pré-existentes (GROSS & PABLO, 2017).

2.3. O teste de Schirmer

Considerado o mais utilizado por sua praticidade e diagnóstico rápido, o teste de Schirmer realiza a mensuração da lágrima de forma quantitativa através de tiras de papel específicas que, ao entrarem em contato com o saco conjuntival e a superfície ocular, promovem estímulo por blefaroespasma, podendo ser utilizado em todas as espécies (AMARAL, CHAVES, VIANA, PALHARES, 2015).

Sua função consiste em avaliar a produção lacrimal com uma tira de papel filtro milimetrada, sem aplicação de colírios ou anestésicos e sem manipulação prévia do olho para que não ocorra lacrimejamento reflexo. O teste também pode ser aplicado após a utilização de anestésicos tópicos, sendo mensurada a secreção lacrimal basal (CHICHARO, BOGOSSIAN, CARVALHO, ALVES, 2010).

Uma tira de papel é inserida no saco conjuntival inferior até a marca, com uma dobra de 5mm, e deve permanecer no local por um minuto. Ao removê-la, é feita a comparação entre a parte umedecida pela lágrima e os valores de referência, que variam de 15 a 25 mm/minuto (PONTES *et al.*, 2010).

A posição da cabeça, da fita, a iluminação, a umidade do ambiente e a temperatura, são fatores que devem ser considerados no momento do teste, pois podem interferir nos resultados (MARTINS & GALERA, 2011).

2.4. Acupuntura

A medicina tradicional chinesa originou-se há mais de quatro mil anos e a acupuntura é uma de suas modalidades que exerce um papel de extrema importância, por se tratar de um procedimento tão antigo e hoje tão procurado mundialmente (MACIOCIA, 1996).

O termo acupuntura deriva dos radicais *acus* e *pungere*, que significam agulha e puncionar, respectivamente. A técnica tem por objetivo promover efeito terapêutico através da estimulação de pontos específicos do corpo, desencadeando respostas em diversas áreas do organismo. O conceito ainda agrupa diferentes

métodos de estimulação: acupuntura manual (agulha seca), eletroacupuntura, acupressão (pressão sobre o ponto), farmacopuntura (injeção de fármaco no ponto), moxabustão (estímulo através do calor), hemopuntura (injeção de sangue no ponto) e laserpuntura (SCHOEN, 2006).

Acredita-se que a acupuntura seja originária da pré-história Chinesa, porém múmias humanas foram encontradas na Sibéria, Peru e Chile contendo marcas e partículas de carvão que sugerem pontos de acupuntura associada a técnicas de moxabustão. Em seu primeiro aparecimento, centenas de anos antes da Era Comum, os instrumentos utilizados eram construídos por pedras, espinhas de peixe e ossos, descobertos em escavações originadas da dinastia *Xia* e *Shang* (século VI – XXI), e ao longo da história, instrumentos de bambu e metais também foram introduzidos. (MA, 1992).

O texto mais antigo é o Clássico de Medicina Interna do Imperador Amarelo, baseado nas teorias de *Shen Nung* sobre circulação, pulso, coração, circulação do *Qi* e seus meridianos. O documento descreve, com precisão, aspectos anatômicos e fisiológicos, além de procedimentos diagnósticos e terapêuticos (XIE & PREAST, 2012).

O objetivo central da Medicina Tradicional Chinesa é buscar o equilíbrio das funções orgânicas com o meio externo, pois o homem e o universo sofrem as mesmas influências e assim, natureza e corpo humano acabam por reproduzir os mesmos fenômenos naturais (YAMAMURA, 2001; XIE & PREAST, 2012; SCHOEN, 2006).

A base filosófica da acupuntura se apoia em três pilares básicos que são o conceito de *Yin* e *Yang*, a teoria dos cinco elementos e a fisiologia do *Zang-Fu*. Inicialmente criados para compreender fenômenos naturais, acabaram sendo aplicados na medicina chinesa, promovendo desenvolvimento e servindo de guia em exames clínicos (XIE & PREAST, 2012; YAMAMURA, 2001).

A teoria de *Yin* e *Yang* é uma maneira de generalizar dois aspectos diferentes e opostos dentro de um mesmo fenômeno, porém, complementares. *Yin* e *Yang* controlam um ao outro através da oposição mútua, e com isso mantém-se um equilíbrio fisiológico. A doença é resultado de uma interação entre indivíduo e agente causador e resulta em desequilíbrio (*Yin* e *Yang*) no organismo (XIE & PREAST, 2012).

Associada a teoria de *Yin e Yang*, a teoria dos cinco elementos serve para guiar diagnóstico e tratamento. Também conhecida como *Wu Xing*, se refere a cinco espécies do mundo natural: metal, água, madeira, fogo e terra. De acordo com Yamamura (2001), existe uma relação de estímulo, contenção e inibição entre os elementos onde cada movimento gera o movimento seguinte, criando uma dominância harmoniosa e mantendo equilíbrio entre a natureza e a saúde no organismo.

Os cinco elementos utilizam de analogias para explicar funções fisiológicas e são representados da seguinte maneira: órgãos *Yin* principais – coração, pulmão, baço/pâncreas, fígado e rim e os órgãos dos sentidos; vísceras *Yang* – intestino delgado, intestino grosso, vesícula biliar e bexiga. Uma doença ocorre quando as relações de estímulo e inibição se descontrolam tornando-se excessivas ou ineficientes (XIE & PREAST, 2012).

Zang-Fu é o termo utilizado para generalizar os órgãos internos. O fígado, baço/pâncreas, coração, pulmão e rim são os órgãos *Zang*; a vesícula biliar, os intestinos e bexiga os órgãos *Fu*. Cérebro, medula, ossos, vasos e útero são órgãos *Fu* extraordinários. Existe uma relação *Yin e Yang* entre os órgãos *Zang* e os órgãos *Fu*, e apesar das diferenças anatômicas e funcionais, a conexão entre eles é a base para uma investigação clínica (XIE & PREAST, 2012).

Mesmo originada há centenas de anos atrás, a medicina tradicional chinesa não só se adaptou aos dias atuais, como se mostrou capaz de diagnosticar e tratar muitos problemas de saúde do presente século. Da mesma forma que qualquer outro tipo de medicina, visa compreender a relação entre paciente e os fatores que o cercam para definição de diagnóstico e a resposta de cada indivíduo para determinação de um tratamento (MACIOCIA, 1996; WEN, 2008).

2.4.1 Acupuntura Veterinária

Assim como em humanos e apesar de ser uma prática relativamente nova no ocidente, a acupuntura veterinária tem sido usada no tratamento de animais, há milhares de anos, sendo inicialmente utilizada naqueles de importância zootécnica, como bovinos, cavalos e suínos (XIE & PREAST, 2012).

Acredita-se que a medicina veterinária tradicional chinesa tenha surgido ainda na sociedade primitiva, logo que os animais começaram a ser domesticados pelo homem pré-histórico. Diversos materiais e métodos de tratamento e prevenção de

doenças eram utilizados nos animais de criação. Fogo, pedra e ossos foram a origem do tratamento pelo calor, acupuntura e moxabustão e eram bastante utilizados para conter abscessos (XIE & PREAST, 2012).

Existem várias teorias sobre sua origem, uma delas datada de mais de 900 anos antes da era comum. Algumas dessas referências citam que durante a dinastia de *Chun Qiu*, um general de montaria perito em acupuntura e moxabustão, realizava tratamentos nos cavalos utilizados na guerra. O primeiro livro com indicações de tratamento para animais domésticos, além da acupuntura, incluía ainda a associação de fitoterápicos (WINKLE, 2001).

Ao longo dos anos, vários textos surgiram buscando descrever a localização de meridianos e dos acupontos nas espécies com menos dígitos e mais costelas que os humanos, considerando-se também que os animais são quadrúpedes e todos os seus membros permanecem tocando o solo (XIE & PREAST, 2012).

Porém, assim como na medicina convencional, a cada geração eram adicionados conhecimentos e descobertas, associados a adaptações e avanços tecnológicos. Muitas técnicas antigas foram modificadas e até mesmo as ferramentas utilizadas foram substituídas e atualmente são utilizadas agulhas finas e estéreis (XIE & PREAST, 2012).

A partir de 1800, por exemplo, a utilização da acupuntura em animais para pecuária era bastante comum e vários livros sobre o assunto foram escritos, sendo reconhecidos cerca de 40 acupontos somente para bovinos, além da utilização de acuponto para analgesia cirúrgica em burros e cavalos (SCHOEN, 2006).

Independente da variação das espécies e apesar de toda a dificuldade, seja na aceitação da técnica ou até mesmo durante a contenção e manejo dos pacientes, cães, gatos, aves e outros tantos animais de companhia ganharam grande importância na rotina das pessoas, e com isso o entendimento e a utilização da acupuntura, nas mais diversas espécies, também cresceu bastante. O encaminhamento em casos crônicos e/ou difíceis é uma prática cada vez mais comum, seja como tratamento único ou em associação a outros métodos (XIE & PREAST, 2012).

2.4.2 Acupontos

Os pontos de acupuntura ou acupontos são locais específicos ao longo do corpo onde se aplicam os estímulos, possuem de 1 a 25mm e sua escolha é

baseada no desequilíbrio apresentado com o objetivo de tratar ou diagnosticar enfermidades (MACIOCIA, 2007; SCHOEN, 2006).

Em chinês, os acupontos são chamados de *pinyin* ou de *shu-xue*, sendo *shu* - comunicar e *xue* – buraco ou passagem. Podem ser encontrados em músculos, vasos sanguíneos, linfáticos ou nervos e possuem efeitos fisiológicos diversos, de acordo com sua localização nos meridianos (XIE & PREAST, 2011). A estimulação de cada um dos acupontos possui indicações específicas, podendo-se também estimular mais pontos simultaneamente, promovendo efeitos locais e sistêmicos (MACIOCIA, 2007).

Cada acuponto é nomeado de acordo com sua função e recebe uma combinação única de letras e números. Possuem significados referentes à anatomia (de acordo com sua localização no corpo), fisiologia (de acordo com associações aos órgãos *Zang-Fu*), terapêutica (baseada no propósito ou efeito do ponto) ou apenas de maneira simbólica (nomes imaginativos), por isso, é de extrema importância que a diferença entre espécies seja considerada. Muitos acupontos utilizados em pequenos animais foram adaptados de pontos de humanos, de cavalos e de bovinos (XIE & PREAST, 2011).

De maneira geral, a acupuntura produz efeitos locais, remotos e especiais. Para efeitos terapêuticos locais, os acupontos são escolhidos por sua proximidade com a área afetada. Quando os pontos locais não estão disponíveis, podem-se utilizar pontos distantes ou remotos, que se encontram sobre um canal que dê acesso à região ou órgão afetado. Acupontos especiais são selecionados para determinadas patologias por promoverem mais efeitos regulatórios e, em casos de imunodeficiências, vários acupontos podem ser combinados (XIE & PREAST, 2011).

Tão importante quanto à seleção dos pontos de acupuntura, a técnica que será empregada e o tempo de estímulo devem ser bem definidos. O tempo de manutenção da agulha pode variar bastante, juntamente com a sua manipulação, sendo fundamentais para um bom resultado no tratamento (HALTRECHT, 2014; SCHOEN, 2001).

Existem várias técnicas de tratamento como, por exemplo, a moxabustão que consiste no aquecimento dos pontos de acupuntura. Outro exemplo é uma técnica chamada *Tui Na*, que consiste na aplicação de determinada pressão na superfície do corpo em uma área ou pontos definidos. Ainda é possível associar a acupuntura

a laser, eletropuntura, farmacopuntura e tantos outros métodos, sempre se utilizando os acupontos (SCHOEN, 2001).

Dentre tantas formas de utilização, a da agulha seca é ainda a mais aplicada. Esta técnica consiste em inserir agulhas descartáveis de aço inoxidável que variam de 1,25 a 5cm. A escolha das agulhas deve ser feita de acordo com a espécie e profundidade do ponto, definindo também mais de 90% de sucesso no tratamento (SCHOEN, 2001).

2.4.3 Acupontos Caninos

A acupuntura é relativamente nova em cães. Como dito anteriormente, a maioria dos seus acupontos foram transpostos de humanos, bovinos e principalmente de equinos, e por possuírem tamanhos e membros com formatos tão diferentes, a transposição desses pontos é bastante desafiadora (SCHOEN, 2006; XIE & PREAST, 2011).

A maioria dos acupontos caninos é definida através de referências musculoesqueléticas e por isso é necessária uma breve revisão anatômica da espécie, antes de iniciar qualquer procedimento. Os cães também possuem quatro dígitos funcionais na acupuntura, porém, são pouco utilizados por serem muito dolorosos. Os canais *Yin* começam ou terminam na região do tórax e os canais *Yang* começam ou terminam na cabeça. Em cada acuponto o nome do canal e o número são seguidos pelo *pinyin* e pelo ideograma chinês (XIE & PREAST, 2011).

O canal utilizado no presente trabalho foi o da Bexiga(B), que vai da cabeça até o pé. Tem início no canto medial do olho e continua caudalmente sobre a cabeça, paralelo à linha média dorsal e medial à orelha. Passa pelas asas do atlas, seguindo dorsalmente pelo pescoço e ao chegar à escápula se divide em dois ramos, que irão se unir novamente na fossa poplítea. O canal continua caudolateralmente ao membro pélvico e termina na face lateral do dígito, totalizando 67 acupontos (XIE & PREAST, 2011).

Os líquidos orgânicos ou *Jin Ye* são todos aqueles secretados e excretados pelo corpo, incluindo a urina, a saliva, o suor e a lágrima. A formação e distribuição destes líquidos é um processo que envolve a participação de muitos órgãos, mas principalmente da bexiga, que auxilia na filtração e eliminação do que for “impuro” e não aproveitado pelo organismo (SCHOEN, 2006; AUTEROCHE, 1996).

O acuponto B-2 (*Zan-zhu*) é comumente utilizado e está localizado acima da comissura palpebral medial. Elimina o vento e o calor e é indicado em casos de conjuntivite, uveíte, paralisias faciais, tremor palpebral, nevralgia do trigêmeo, distúrbios visuais e doenças oculares em geral. Neste ponto, deve-se inserir a agulha seca inclinada em direção ao ponto B-1, no máximo 0,3 cm de profundidade (KIM, 2013).

3. METODOLOGIA

Foram utilizados oito cães, selecionados de maneira aleatória, independente de sexo ou raça, com idades entre 1 e 8 anos, encaminhados para o setor de Cirurgia no Hospital Veterinário da Faculdade Univértix, durante os meses de outubro de 2019 a abril de 2020.

Esses animais foram previamente avaliados através de exames clínico e laboratorial, descartando-se apenas aqueles que já possuíam quaisquer alterações oftálmicas.

Cada animal possuía uma ficha de identificação, contendo informações individuais, procedimento cirúrgico e data da cirurgia. Através da ficha foi possível acompanhar e monitorar a produção lacrimal de cada paciente antes e após estímulo do acuponto B-2.

Antes de dar início ao protocolo de sedação, realizou-se mensuração da produção lacrimal através do teste de Schirmer, que consiste na aplicação de tiras padronizadas (5mm de largura e 60mm de comprimento) no canto inferior do olho direito do animal por 1 minuto. Cada tira apresenta uma marca onde deve ser dobrada e encaixada no olho do animal e suas pálpebras fechadas manualmente.

Passados cinco minutos após sedação com acepromazina (0,02-0,05 mg/kg) e morfina (0,5-1,0 mg/kg), uma agulha de acupuntura (0,25x25) foi aplicada no acuponto B-2 - localizado acima da comissura palpebral medial, com estimulação do ponto por cerca de 5 minutos (figura 1).

Esta estimulação consiste em movimentos circulares da agulha, da esquerda para a direita, ininterruptamente durante 5 minutos e logo após a mesma permaneceu no local por mais 10 minutos. Em seguida realizou-se nova mensuração da produção lacrimal. Esse procedimento se repetiu da mesma maneira após indução com propofol e uma última vez 40 minutos após início da utilização de isoflurano (figura 1).

Os efeitos obtidos por meio da acupuntura foram relatados nas fichas de cada paciente e passaram por avaliação da normalidade por meio de teste de Shapiro-Wilk. Em seguida, os dados passaram por análise de variância (ANOVA) e, se houvesse diferença nos grupos, seria aplicado teste de Tukey. Foi utilizado o programa IBM SPSS Statistics, 2010, adotando um grau de significância de 5%. A fim de que fosse avaliada a eficácia do procedimento, o mesmo foi analisado por progressão linear, adotando-se um grau de significância de 1%.

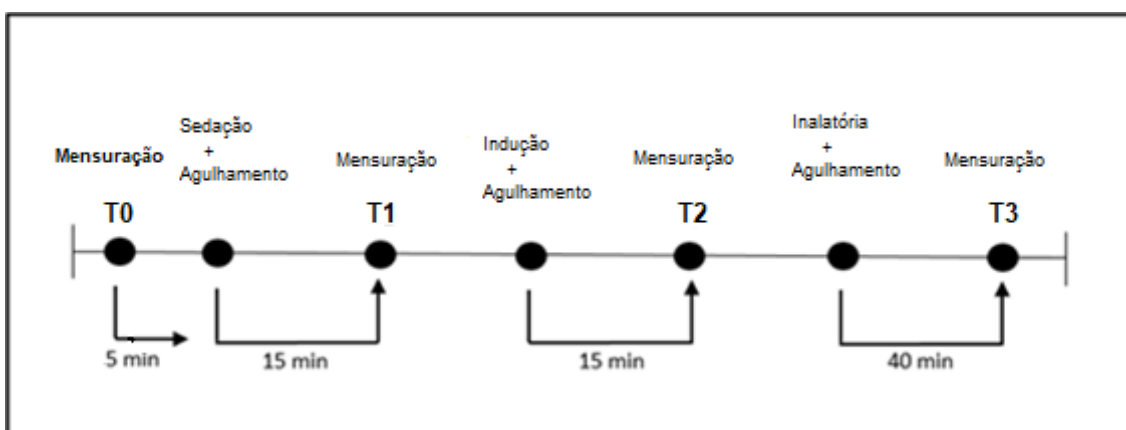


Figura 1: Fluxograma de realização da mensuração lacrimal e do agulhamento no acuponto B-2. Fonte: Elaborado pelos autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para realização do estudo, o teste de Schirmer foi o método escolhido para direcionamento e comparação dos valores da mensuração lacrimal. Todos os animais utilizados foram previamente selecionados por não possuírem doença oftálmica pré-existente e por se enquadrarem dentro dos valores de referência, apresentando produção lacrimal normal que, de acordo com Pontes *et al.*, (2010), se encontra entre 15 e 25mm/min, visando a não interferência nos resultados dos testes.

O sexo e a idade dos animais também não interferem na mensuração, pois não possuem relação direta com a produção lacrimal, porém, outros fatores devem ser considerados no momento da avaliação, como por exemplo, estresse, temperatura do ambiente e posicionamento anatômico do animal (PONTES *et al.*, 2010).

Com base nessas informações, vale afirmar-se que tais animais foram submetidos ao mínimo de manipulação e ruídos possíveis; a temperatura do bloco cirúrgico se manteve estável durante todo o procedimento (19°), e as mensurações

foram realizadas, primeiramente com animal em estação e as demais em decúbitos ventrais e dorsais, mantendo-se a sua cabeça em posicionamento retilíneo, a fim de não se promover compressão em nenhum dos olhos.

Por meio da mensuração foi possível observar que os efeitos dos agentes anestésicos e sedativos provocam considerável redução do volume lacrimal, como já descrito anteriormente por Gross e Pablo (2017), podendo promover graves lesões na córnea.

O protocolo mais utilizado na rotina do Hospital Veterinário da Faculdade Univértix, a morfina (0,5 – 1,0 mg/kg) e a acepromazina (0,02 – 0,05 mg/kg), associadas ou não, aparecem como medicamentos pré-anestésicos, representados no momento T1 da tabela. Após sedação foi realizado agulhamento, sendo 5 minutos com estímulo, movimentando-se a agulha da esquerda para a direita e permanecendo no acuponto B-2 por mais 10 minutos. Segundo relatos de Souza e Silva (2019), era esperada uma redução de aproximadamente 62% na produção lacrimal. Porém, em toda a população em estudo ocorreu aumento de 6,28% na produção lacrimal (tabela 1), quando comparado ao T0, que se trata do momento inicial da tabela e sem utilização de nenhum fármaco (figura 2).

Tabela 1: Variação percentual da produção lacrimal antes e após utilização dos fármacos e agulhamento, avaliada em diferentes momentos.

	T0	T1	T2	T3
Produção Lacrimal	19,875mm	21,125mm	16,125mm	17,0mm
%	0%	6,2893%	-23,6686%	5,4264%

Fonte: Elaborado pelos autores

Após indução com propofol (6 – 8 mg/kg), representado na tabela no momento T2, houve diminuição na média da produção lacrimal de aproximadamente 23,6% (tabela 1). De acordo com Pontes *et al.*, (2010), era esperada uma queda de 83% dez minutos após a utilização do mesmo, uma vez que a utilização desse fármaco atua diretamente na pressão intraocular, promovendo queda na pressão sanguínea, além de gerar relaxamento na musculatura extraocular (CARARETO *et al.*, 2007). Ainda assim, a média de mensuração da população em estudo permaneceu dentro dos valores basais (figura 2).

No momento T3, durante a utilização da anestesia geral inalatória, a média da produção lacrimal, com utilização do isoflurano, voltou a subir (tabela 1). Apesar

deste fármaco atuar diretamente no globo ocular e comumente promover diminuição da pressão intraocular, bem como a formação da lágrima (GROSS & PABLO, 2017), após novo estímulo do acuponto B-2 por 5 minutos e permanência da agulha no mesmo local por mais 10 minutos, a produção lacrimal subiu para aproximadamente 5,42% (tabela 1).

É possível observar um aumento na produção lacrimal ao se comparar T0 (momento inicial) e T1 (momento da aplicação de pré-anestésicos e primeiro estímulo da acupuntura). Esse aumento se torna ainda mais evidente entre T2 e T3, após agulhamento seco no acuponto B-2 (tabela 1). Nos momentos entre T0 e T2 e T0 e T3 houve diferenças relevantes com $p < 0,05$, promovidas por alterações que levaram a uma queda na produção lacrimal após utilização de fármacos anestésicos e sedativos, ainda assim, permaneceu dentro dos valores de referência, que como já citado no primeiro parágrafo, variam de 15 a 25 mm/minuto (PONTES *et al.*, 2010). Também é possível observar que em T3 houve novo estímulo da produção lacrimal, que voltou a subir (tabela 1).

Pode-se atribuir o aumento da produção lacrimal à acupuntura, devido a sua capacidade de atuação local, regional e em determinados órgãos, promovendo analgesia e o equilíbrio de funções motoras, orgânicas e endócrinas (DAY, 2000). Como descrito por Schoen (2001), os pontos de acupuntura realizam o transporte do Qi (energia vital) e do sangue, auxiliando na prevenção e no controle de doenças.

De acordo com Yao *et al.*, (2014), nos pontos de acupuntura as fibras de colágeno são menos densas e apresentam grande quantidade de mastócitos. Ao se inserir e movimentar a agulha, a interação da mesma com os mastócitos influenciam diretamente na transmissão da informação até o sistema nervoso central.

A escolha do acuponto B-2 deve-se, além de sua fácil localização periocular, também de estar sob a região dos nervos facial e suas fibras parassimpáticas e principalmente o trigêmeo, que ao sofrer estímulo, promove sensibilidade nas glândulas lacrimais e em todo o globo ocular, resultando na formação da lágrima (NEPP *et al.*, 2002; SILVA, TOVARA, CANO, ZILBERSCHTEINA, 2015).

Independentemente do método escolhido, medidas preventivas devem ser aplicadas em todos os animais submetidos a medicações pré-anestésicas e sedativos. A utilização de pomadas e/ou colírios, a estimulação manual do globo ocular ou apenas o fechamento das pálpebras, são algumas das manobras que podem ser realizadas durante o procedimento, evitando-se complicações oftálmicas

e sofrimentos desnecessários aos pacientes, promovendo conseqüente conforto e tranquilidade no pós-cirúrgico.

A acupuntura mostrou-se um excelente método preventivo em casos que demandem a utilização de fármacos anestésicos e sedativos, pois além de sua praticidade e funcionalidade, até mesmo pela fácil localização do acuponto escolhido, foi capaz de manter a lubrificação da córnea e estimulou nova produção lacrimal.

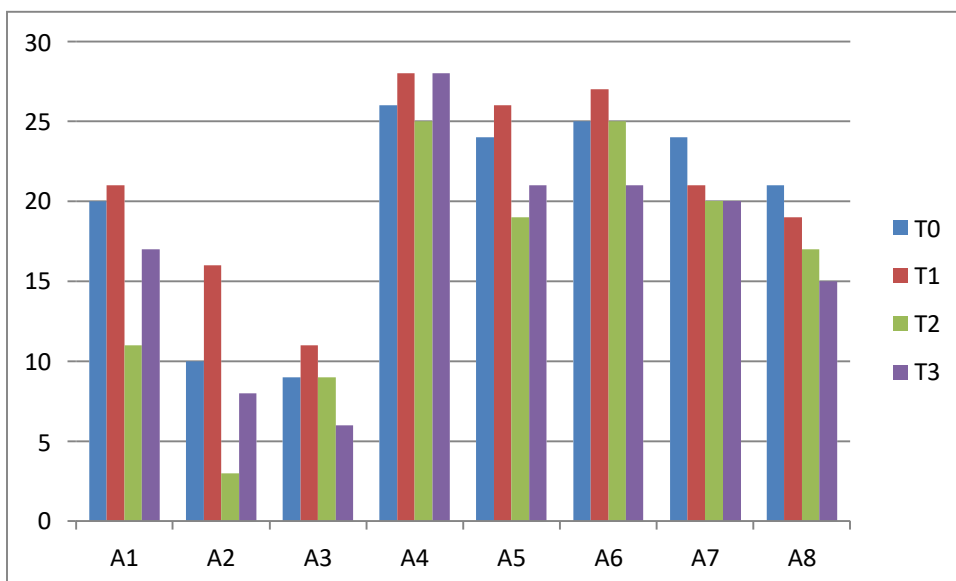


Figura 2: Produção lacrimal média, mensurada em milímetros por minuto, observada nos diferentes momentos de avaliação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando-se, neste trabalho, os resultados obtidos no presente estudo e ressaltando-se a importância da proteção da córnea em procedimentos que demandem utilização de sedativos e anestésicos, principalmente em cirurgias de maior duração, a fim de se evitar futuros danos e desconforto ao paciente, a acupuntura se mostrou eficiente como medida preventiva aconselhável, porquanto manteve o ambiente equilibrado e saudável com a lubrificação da córnea e até mesmo estimulou a produção lacrimal.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. V. C.; CHAVES, N. S. T.; VIANA, F. A. B.; PALHARES, M. S.; Produção lacrimal em cavalos submetidos ao bloqueio anestésico palpebral utilizando ropivacaína, levobupivacaína ou lidocaína. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v.11, n.21, p.1553, 2015.

AUTEROCHE, B.; AUTEROCHE, M. **Guia Prático de Acupuntura e Moxibustão**. Organização Andrei Editora Ltda. São Paulo, SP, 1996. 272p.

CARARETO, R.; NUNES, N.; SOUSA, M. G.; FERRO, P. C.; GUERRERO, P. N. H.; NISHIMORI, C. T.; PAULA, D. P.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; Anestesia para cirurgias oftálmicas em canídeos. Araguaína, 2007. Artigo de revisão – **Revista Portuguesa de Ciências Agrárias**.

CASTOLDI, A. C. F. B.; PAOLOZZI, R. J.; MATTOS JUNIOR, E. M.; **Alteração na pressão intraocular (PIO) com a administração de tranquilizantes associados à opioides em cães: Correlação com os efeitos sedativos**. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar – Paraná, 2013.

CHICHARO, F.; BOGOSSIAN, P. M.; CARVALHO, C. B. C.; ALVES, R. B. M. Teste lacrimal de Schirmer em equinos da raça Mangalarga Marchador. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 3, n. 5, p. 228-237, 2010.

CRUZ, L. K. S.; **INFLUÊNCIA DO ISOFLUORANO E DO MIDAZOLAM NA SECREÇÃO LACRIMAL E NA PRESSÃO INTRAOCULAR DE MACACOS-PREGO**. Brasília, 2016. 13(f.). Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

DAY, M.; **NEUROMODULATION: SPINAL CORD AND PERIPHERAL NERVE STIMULATION**. *Curr Rev Pain*, v.5, p.374, 2000.

FEITOSA, F. L.; **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Roca, 2014.

FONZAR, J. F.; **Uso subconjuntival de lipossomas com rapamicina e tacrolimus tópico no tratamento da Ceratoconjuntivite seca em cães**. Botucatu, 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista.

GHAFFARI, M.; MALMASI, A.; BOKAIE, S.; Effect of acepromazine or xylazine on tear production as measured by Schirmer tear test in normal cats. **Veterinary Ophthalmology**, v. 1, n. 13, p. 1-3, 2010.

GROSS, M. E.; PABLO, L. S.; Pacientes oftálmicos. *In*: GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. J.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. A. **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2017. 2803- 2864.

GUSSONI, F. R. A.; BARROS, P. S. M. Epífora no cão: mensuração do pH da lágrima. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, p. 87-94, 2003.

GUM, G.G.; GELLAT, K.N.; ESSION, D.W. **Physiology of the eye**. *In*: GELLAT, K.N. *Veterinary Ophthalmology*. Iowa: Blackwell Publishing, 2007, p. 149 a 182. Haltrecht, Helaine. 2014. **“Veterinary Acupuncture,”** 1–12.

KIKUCHI, T. Moxabustão – **Filosofia da Medicina Oriental – Tratamento Aplicado**. Ed. Musso, São Paulo, SP, 1982. 218p.

KIM, C. H. – **Atlas de Acupuntura Veterinária** – cães e gatos – 1ed. São Paulo: Roca, 2013. 264p.

LAMBERT D.W. **Physiology of the tear film**. In: SMOLIN G.; THOFT R.A. The Cornea., New York: Little Brown & Co; 1994, p. 439–455.

LEITE, A. G. B.; OLIVEIRA, D.; BARALDI-ARTONI, S. M.; Morfologia do sistema ocular dos animais domésticos. **ARS Veterinária**, v.29, n.1, p. 042-051, 2013.

MA, K.W. The roots and development of Chinese acupuncture: from prehistory to early 20th century. **Acupuncture in Medicine**, v.10, p.92-99, 1992.

MACIOCIA, G. **Os fundamentos da medicina chinesa**. São Paulo: Roca, 1996. 658p.

MADRUGA, G. M.; Efeitos dos anestésicos na pressão intraocular em cães e gatos. **Revista Investigação**, v. 14, n. 2, p. 28-32, 2015.

MARTINS, B. C.; GALERA, P. D.; Semiologia Oftálmica em Cães e Gatos. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, n. 31, v. 9, p. 612-620, 2011.

NEPP J, K; JANDRASITS, J; SCHAUERSBERGER, G; SCHILD, A; WEDRICH, GL SABINE, A; SPACEK. Is acupuncture an useful tool for pain-treatment in ophthalmology? **Acupunct Electrother Res** 27, 171-182, 2002.

OLIVEIRA, F. A.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N.; Anestesia total intravenosa em cães e gatos com propofol e suas associações. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, n.2, v.6, p. 170-178, 2007.

PONTES, K. C. S.; BORGES, A. P. B.; ELEOTÉRIO, R. B.; FERREIRA, P. S.; DUARTE, T. S.; A comparison of the effects of Propofol and Thiopental on tear production in dogs. **Revista Ceres**, v. 57, n. 6, p. 757-761, nov/dez, 2010.

RUIZ, T.; **Efeitos do tramadol sobre os parâmetros oftálmicos em cães**. Cuiabá, 2017. 50(f.). Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

SANTOS, P. H. A.; PONTES, K. C. S.; ROGERIO, P.; RIOS, P. B. S.; SILVA, G. M. M.; BORGES, A. P. B.; FAVARATO, L. S. C. F.; Comparison of pupil diameter and tear production in dogs treated with acepromazine, tramadol and their combination. **Revista Ceres**, v. 60, N. 2, p. 166-172, 2013

SCHOEN, A. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2006. p.91-108.

SILVA, JC; TOVARA, MC; CANOB,FG; ZILBERSCHTEINA, J; Efectos de la acupuntura sobre la secreción lagrimal (acupuntos BL-2, TH-23 y Tai-Yang) y la presión intraocular (acupuntos LI-4, LIV-3 y GB-37) en perros de raza Beagle. **Arch Med Vet** v.47, p. 365-373, 2015.

SOUZA, J. F.; SILVA, M. M. D.; **Avaliação da produção lacrimal de cães sedados com acepromazina e morfina e anestesiados com propofol e isoflurano.** Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária, apresentado junto à Faculdade Univértix de Matipó. 22 (f.), 2019.

SOUZA, A. P.; POMPERMAYER, L. G.; ANTUNES, F.; ARAÚJO, I. C.; SILVA, R. M. N.; Anestesia por infusão contínua e doses fracionadas de Propofol em gatos pré-tratados com acepromazina. **ARS Veterinária**, v. 19, n. 2, p. 119-125, 2003.

STERN, M.E.; BEUERMAN, R.W.; FOX, R.I.; GAO, J.; MIRCHEFF, A.K.; PFLUGFELDER, S.C. **The pathology of dry eye: the interaction between the ocular surface and lacrimal glands.** *Cornea*, v. 17, p. 584–589, 1998.

WEN, T. S. **Manual terapêutico de Acupuntura.** Editora Manole, 2008. Barueri-SP. 401pp.

WILLIAMS, D.L. **Immunopathogenesis of keratoconjunctivitis sicca in the dog.** *Vet. Clin. Small Anim.*, v. 38, p. 251-268, 2008
Winkle, K. V. “**Veterinary Acupuncture History.**” In *Acupuncture History*, 2001.

YAMAMURA, Y. **Acupuntura tradicional: a arte de inserir.** 2ed. São Paulo: Roca, 2001. 980p.

YAO, W.; HONG, W.; YANG, E; YIN, W.; GUANGDONG, D. Mast Cell-nerve Cell Interaction at Acupoint: Modeling Mechanotransduction Pathway Induced by 101 Acupuncture. **International Journal of Biological Sciences** .2014. v.10, p. 511.

XIE, H.; PREAST, V. **Acupuntura Veterinária.** 1ed. São Paulo: MedVet, 2011. 363p.

XIE, H.; PREAST, V. **Medicina veterinária tradicional chinesa - princípios básicos.** MedVet, São Paulo, 2012. 640p

AValiação DA INVOLUÇÃO UTERINA EM VACAS MESTIÇAS

Acadêmicos: Maruza Feriguetti Robson José Erler

Orientadora: Vanessa Lopes Dias Queiroz de Castro.

Linha de Pesquisa: Produção e reprodução animal - Biotécnicas da reprodução animal.

RESUMO

O período do puerpério é um processo fisiológico em que ocorrem modificações no útero das fêmeas após o parto. Esse órgão passa por um processo de distensão para a acomodação do feto e, após o parto, espontaneamente, sofre a involução e a regeneração das células epiteliais uterinas presentes no endométrio. O objetivo deste estudo foi avaliar o pós-parto de fêmeas bovinas por meio da ultrassonografia a fim de observar os eventos uterinos e ovarianos até a involução uterina completa. Foram avaliadas oito vacas leiteiras, pluríparas, escore corporal três (0-5) em período pós-parto, criadas em sistema extensivo com pasto de *Brachiaria decumbens* e sal mineral *ad libitum*. Avaliou-se posição uterina, tamanho uterino, simetria dos cornos uterinos, presença de conteúdo no útero, consistência uterina, estruturas ovarianas, por meio de palpação transretal e ultrassonográfico com o ultrassom DP 10 Mindray a partir do oitavo dia pós-parto, depois na terceira e quarta semana pós-parto. Na quarta semana (aproximadamente 29 dias pós-parto), observou-se a involução completa em todas as fêmeas girolandas, exceto em uma vaca guzolando, que atingiu a involução completa aos 22 dias. As mudanças presentes durante o período pós-parto em vacas leiteiras desempenham um papel crucial na determinação da fertilidade e produtividade futuras do rebanho leiteiro. Vacas saudáveis e bem nutridas apresentam a involução uterina total até 30 dias e vacas com maior grau de sangue zebuino apresentam a involução uterina de forma mais precoce.

PALAVRAS-CHAVE: Involução; ultrassom; útero; vacas

1. INTRODUÇÃO

Entre os animais domésticos, a involução uterina das vacas é a mais estudada. Rasbeck (1950) é considerado um dos pioneiros no estudo da involução uterina dessa espécie, estabelecendo os primeiros parâmetros para a avaliação do útero de vacas Holandesas após o parto. Com o passar do tempo, diversos estudos descreveram as mudanças ocorridas no processo de involução uterina das vacas de diferentes raças (MARTINS e BORGES, 2011).

A realização deste estudo se dá pelo uso de palpação e ultrassonografia transretal, cujos parâmetros utilizados na observação da involução são: a posição do útero em relação à pelve, as medidas do comprimento e diâmetro dos cornos, o retorno do tônus e da consistência uterina, além das características da secreção cervicovaginal. Também se observa a presença de folículos sete dias após o parto,

podendo ou não haver ovulação; caso haja ovulação a vaca não demonstra sinais visíveis de estro (SANTOS e NEVES, 1994).

O período do puerpério é um processo fisiológico em que ocorrem modificações no útero das fêmeas após o parto. Esse órgão passa por um processo de distensão para a acomodação do feto e, após o parto, espontaneamente, sofre involução e regeneração das células epiteliais uterinas presente no endométrio. Dessa forma, no caso das vacas, por volta de seis a oito semanas (aproximadamente 55 dias) após o parto, a fêmea é capaz de gestar novamente (KOZICKI, 1998).

A involução uterina completa é caracterizada pela ocorrência simultânea de redução do tamanho dos cornos, perda tecidual, reepitelização da mucosa, ausência de conteúdo uterino, atrofia glandular e muscular, necrose e contração do tecido muscular da cérvix (MARTINS e BORGES, 2011; CHAPWANYA *et al.*, 2009). Em um puerpério sem transtornos, a redução mais acentuada no diâmetro uterino ocorre dez a quatorze dias após o parto.

É sabido que animais *Bos taurus taurus* apresentam a involução mais lenta quando comparado aos animais *Bos taurus indicus*. Vários fatores podem interferir fisiologicamente no tempo do processo da involução como, por exemplo, deficiências hormonais, patologias uterinas, distocia, retenção de placenta e distúrbios metabólicos (CANABRAVA *et al.*, 2014).

A partir do décimo dia até o décimo quatro pós-parto (p.p.), o processo de involução uterina é retomado concomitantemente à presença de folículos, secretando estrógeno, que atuará favorecendo a involução uterina nos seus aspectos globais, completando-se entre a quarta e sétima semana p.p., embora as mudanças após 20/25 dias p.p. sejam pouco perceptíveis.

Para que haja o restabelecimento do endométrio, é necessário que ocorra a perda da interdigitação dos cotilédones e carúnculas. Nesse processo, as criptas endometriais que eram profundas tornam-se mais aplainadas, as vilosidades coriônicas diminuem de tamanho devido à redução do fluxo sanguíneo pelo corte do cordão umbilical, bem como acontecerá a colagenização dos espaços nos placentomas. A completa reepitelialização das carúnculas — originada em grande parte pelo crescimento celular centrípeto das células que circundam as glândulas uterinas — completa-se a partir do 25º dia p.p. (KOZICKI, 1998; ARAÚJO, PIZZELLI, CARVALHO e MENEGUELLI, 1974).

O objetivo deste estudo foi avaliar o pós-parto de fêmeas bovinas por meio da ultrassonografia, a fim de observar os eventos uterinos e ovarianos até a involução uterina completa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Anatomia uterina da fêmea bovina

O útero da fêmea bovina é bipartido apresentando dois cornos uterinos (direito e esquerdo), corpo do útero e cérvix. Constitui-se de três camadas teciduais: perimétrio (serosa), miométrio (muscular) e endométrio (mucosa). O perimétrio é a camada mais externa formada por tecido conjuntivo frouxo mais epitélio. O miométrio apresenta-se como uma espessa camada de células musculares lisas, enquanto o endométrio é composto pelas células epiteliais secretoras e tecido conjuntivo frouxo, com presença das glândulas endometriais. (CAMARGOS e OBA, 2017).

Durante a gestação, o útero aumenta consideravelmente em tamanho e espessura, há hipertrofia e hiperplasia das células musculares lisas do miométrio e aumento do calibre dos vasos sanguíneos uterinos. Dessa forma, na palpação transretal, é possível observar alterações características condizentes com a evolução uterina e que são utilizadas pelo médico veterinário para diagnóstico de prenhez (CAMARGOS e OBA, 2017; FERREIRA, 2010).

Entre 40-45 dias de gestação, observa-se assimetria dos cornos uterinos, sendo o corno gestante mais proeminente, mas sua localização permanece na cavidade pélvica. Nessa fase, é possível realizar o beliscamento na membrana corioalantóidea do corno gravídico. Já aos 60 dias, torna-se possível realizar o beliscamento no corno contralateral. Aos 90 dias, o útero encontra-se na posição pélvica-abdominal com a cérvix levemente tracionada. Aos 120 dias, o útero desce para região abdominal tornando a cérvix tracionada devido ao peso uterino, além disso torna-se possível a palpação dos placentomas (junção das carúnculas presentes no endométrio da mãe com os cotilédones presentes na placenta). Com o decorrer da gestação, próximos aos 150 dias, o útero encosta na parede abdominal ventral, o que acarreta a perda de tração da cérvix. Acima de 180 dias de gestação, grande parte da cavidade abdominal é ocupada pelo útero e este já é palpável novamente na cavidade pélvica-abdominal (FERREIRA, 2010).

2.2 Involução uterina

Logo após o parto, inicia-se o processo de involução uterina, o qual inclui várias modificações responsáveis pela recuperação anatômica e histológica do órgão. A redução do tamanho dos cornos, a perda tecidual, a reepitelização endometrial, a diminuição do conteúdo uterino e do diâmetro cervical ocorrem para que a fêmea possa ter uma nova gestação (MARTINS, 2014; CAMARGOS e OBA, 2017).

Macroscopicamente, o fim da involução uterina coincide com o retorno do útero, semelhante ao tamanho anterior à gestação. Todavia são necessários mais alguns dias para ocorrer o restabelecimento das funções fisiológicas e a involução microscópica, que se caracteriza pela regeneração das células epiteliais do endométrio, possibilitando a ocorrência da nova concepção e a manutenção da gestação (MARTINS, 2014; CAMARGOS e OBA, 2017).

Segundo Martins (2014), a involução uterina nos primeiros dias é considerada lenta, proporcionada pela redução das fibras musculares devido à vasoconstrição e contrações peristálticas. Torna-se mais rápida do 5º ao 15º dia e retorna a ser mais lenta do 16º ao 30º dia pós-parto, sendo considerada imperceptível até o 50º dia.

Em contrapartida, Camargos e Oba (2017) relataram que, nos primeiros quatro dias, a involução é rápida, mas torna-se lenta a partir do 4º ao 8º dia — fase chamada de período refratário — quando o útero é incapaz de responder a estímulos hormonais responsáveis pela contração. Os autores também salientam que, do 10º ao 14º dia após o parto, os mecanismos de involução uterina são retomados, podendo observar presença de folículos ovarianos secretando estrógeno, hormônio que favorece a involução até 49º dia pós-parto, mesmo que a partir do 20º dia as modificações uterinas sejam imperceptíveis.

O útero, na primeira semana após o parto, permanece na cavidade abdominal; os cornos uterinos permanecem assimétricos com conteúdo no lúmen e paredes espessadas. Durante os primeiros 7 a 10 dias pós-parto, ocorre a eliminação do lóquio, líquido composto por substâncias remanescentes do fluido fetal, sangue dos vasos sanguíneos rompidos e grânulos de enzimas proteolíticas formados no endométrio durante a gestação (CAMARGOS e OBA, 2017). Sabe-se que o volume do conteúdo uterino pode ser de 1500 mL do primeiro ao nono dia após o parto (MCENTEE, 1990). Ao final da segunda semana, todo o lóquio é eliminado e o útero,

com redução do volume e apresentando consistência mais firme, retorna à cavidade pélvica (MARTINS, 2014).

Microscopicamente, as mudanças mais perceptíveis ocorrem nas carúnculas, em que estas são submetidas à isquemia periférica, o que evolui para necrose e desprendimento do tecido caruncular apical, permitindo uma involução do tecido restante (MARTINS, 2014; CAMARGOS e OBA, 2017).

No 2º dia após o parto, áreas avermelhadas, irregulares e proeminentes são observadas na superfície das carúnculas. Já no 4º dia, essas áreas apresentam coloração escura e encontram-se friáveis. No 5º dia, verifica-se necrose avançada na base das carúnculas devido à vasoconstrição e intensa infiltração leucocitária. Do 9º ao 12º dia após o parto, o útero apresenta superfície granular com focos hemorrágicos por causa da necrose resultando no desprendimento da porção apical das carúnculas (MARTINS, 2014).

As carúnculas apresentam redução de 70 mm para 25 mm, aproximadamente, entre o 5º e o 25º dia após o parto. O início da reepitelização das áreas carunculares ocorre a partir do 19º dia após o parto. Já a regeneração endometrial completa ocorre a partir de 25 dias após o parto (MARTINS, 2014).

2.3 Avaliação da involução uterina

A palpação transretal, utilizando ou não o ultrassom, é o método mais utilizado para avaliar macroscopicamente a involução uterina, adotando parâmetros como posição do útero em relação à pelve, o comprimento, o diâmetro e a simetria dos cornos, o diâmetro da cérvix, o tônus e consistência da parede uterina e a presença de conteúdo no lúmen (CAMARGOS e OBA, 2017; MARTINS, 2014).

2.4 Fatores que influenciam a involução uterina

Quanto mais precoce for o cio após o parto, mais rápida será a involução uterina, visto que o estrógeno secretado pelas células foliculares reforçam as defesas imunológicas do útero devido ao maior suprimento sanguíneo e, conseqüentemente, maior leucopedese. O hormônio ainda promove a abertura da cérvix e estimula a produção de muco pelas células mucinógenas presentes no epitélio, auxiliando a limpeza do útero com expulsão de possível conteúdo patológico. Em contrapartida, quando a vaca está sob influência da progesterona (presença de corpo lúteo), pode

ocorrer um atraso na involução uterina devido a sua ação imunossupressora (FERREIRA, 2012; MARTINS e BORGES, 2011).

Outro fator responsável pela aceleração da involução uterina é a alta produção de leite devido a maior secreção de ocitocina, hormônio responsável por contrações (FERREIRA, 2012).

Quanto à ordem de partos, verifica-se que as primíparas apresentam regressão uterina mais rápida que as pluríparas. Esses achados são atribuídos à idade mais elevada das pluríparas e ao maior número de partições (MARTINS e BORGES, 2014; KOZICKI, 1998).

Todavia, fatores como parto distócico, retenção de placenta, infecções uterinas prejudicam o processo de involução. Ademais, o estresse é sempre desfavorável visto que reduz a resposta imunológica devido a maior secreção de cortisol (FERREIRA, 2012; VIEIRA, 2014; MARTINS e BORGES, 2011).

Ainda é possível prever que maior movimentação das fêmeas no puerpério reduz o período de involução uterina e melhora a atividade ovariana (KOZICKI, 1998; FERREIRA, 2012).

Vale ressaltar, também, que uma alimentação adequada e boa condição corporal — entre três e quatro — ao parto permitem um suporte energético suficiente para manifestar o estro mais precocemente no pós-parto. O animal bem nutrido apresenta maior resistência imunológica, diminuindo as chances de patologias uterinas após o parto. (FERREIRA, 2012; MARTINS e BORGES, 2011; KOZICKI, 1998).

3. METODOLOGIA

O experimento ocorreu em duas fazendas localizadas na cidade de Matipó, Minas Gerais (Fazenda A e B) nos meses de janeiro à março. Foram utilizadas oito vacas leiteiras de escore corporal três (0-5) em período pós-parto, três oriundas da Fazenda A e cinco da Fazenda B. Todas as vacas eram pluríparas, sete eram mestiças girolandas e uma guzolanda; estavam em sistema extensivo com pasto de *Brachiaria decumbens* e sal mineral *ad libitum*.

Todas as vacas recém paridas foram submetidas a um exame de palpação transretal e ultrassonográfico com o ultrassom DP 10 Mindray a partir do oitavo dia

pós-parto devido ao grande volume fisiológico de líquido uterino, depois na terceira e quarta semana pós-parto (MCENTEE, 1990).

Avaliou-se posição uterina (abdominal ou pélvico), tamanho uterino (pequeno, médio ou grande), simetria dos cornos uterinos (simétricos ou assimétricos), presença de conteúdo no útero (cristalino, catarral ou purulento), consistência uterina (flácido ou túrgido), estruturas ovarianas (folículos e/ou corpos lúteos).

Considerou-se como involução uterina completa a ocorrência simultânea de redução do tamanho dos cornos, a perda tecidual, a reepitelização, a ausência de conteúdo uterino e a contração do tecido muscular da cérvix, esperando-se que ocorresse no prazo de até 40 dias para animais bem nutridos (MCENTEE, 1990; LARA, 1985).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O útero permaneceu na cavidade abdominal na primeira avaliação (aproximadamente oito dias pós-parto) em todas as vacas avaliadas. Os cornos uterinos encontraram-se assimétricos, grandes, com paredes espessadas e consistência flácida, presença de debris celulares, juntamente com sangue e fluidos provenientes de hemorragias no endométrio (lóquio). O lóquio de vacas sadias, inicialmente, apresentou-se na cor vermelha; posteriormente, marrom mais escuro e sem odor.

Ao final da segunda semana de avaliação (aproximadamente 15 dias pós-parto), em todas as fêmeas, não foi observado exteriorização de lóquio pela vulva. Houve acentuada redução da espessura de parede, assim como acentuada diminuição do conteúdo presente no lúmen uterino, sua consistência era mais túrgida, mas ainda havia assimetria uterina e sua localização era pélvico-abdominal, além de não se constatar, na ultrassonografia, a ausência de folículos e corpo lúteo. Santos e Neves (1994) relataram que a presença de lóquio no lúmen uterino foi observada até o 18º dia.

Ao final da terceira semana (aproximadamente 22 dias pós-parto), o útero havia reduzido mais de tamanho, entretanto ainda se encontrava na posição pélvico-abdominal. Não havia presença de líquido uterino e os ovários ainda não apresentavam ciclicidade ovariana (presença de folículos secundários e terciários nos ovários, sendo possível detectá-los facilmente pela ultrassonografia). Isso foi

observado em todas as fêmeas avaliadas, exceto em uma pertencente à Fazenda A que apresentou a involução completa com a posição do útero na região pélvica, redução do tamanho dos cornos, ausência de conteúdo uterino e contração do tecido muscular da cérvix, apresentando o útero túrgido. Essa vaca era da raça guzolanda; é sabido que animais *Bos taurus indicus* apresentam involução uterina mais rápida quando comparada a *Bos taurus taurus* (NOGUEIRA *et al.*, 1993).

Na quarta semana (aproximadamente 29 dias pós-parto), observou-se a involução completa em todas as outras fêmeas, o que está de acordo com outros autores que ressaltaram que vacas leiteiras mestiças apresentaram involução completa entre 24 e 28 dias (ARAÚJO, PIZZELLI, CARVALHO e MENEGUELLI, 1974), Gir Leiteiro em, aproximadamente, 29 dias (GONZÁLEZ SANCHÉZ, BIANCHINI SOBRINHO e GONÇALVES, 1999), mestiças Holandês-Zebu entre 28 e 31 dias (LARA, 1985). Santos e Neves (1994) relataram involução completa aos 28 dias após o parto, semelhante aos resultados obtidos neste estudo.

Vários fatores podem influenciar a involução uterina, como o escore corporal, por exemplo. No presente estudo todas as vacas apresentaram involução uterina completa no prazo considerado ideal e todas foram classificadas no escore três. De acordo com Crowe (2008) e Onyango (2014), um estro deve ser observado em vacas bem nutridas até os 30 dias pós-parto.

Ademais, corroborando os resultados, Sánchez *et al.* (2008) salientaram que o útero se apresenta na cavidade abdominal durante a primeira e a segunda semana pós-parto; já na terceira semana este regride para a cavidade pélvica, localizando-se na posição pélvico-abdominal.

Animais mais velhos ou que apresentam complicações no pós-parto — como retenção de placenta — apresentam o processo de involução mais lento (SHELDON, 2007), o que não ocorreu no presente estudo.

4. CONCLUSÃO

Todas as vacas avaliadas apresentaram a involução uterina total até 30 dias e a vaca com maior grau de sangue zebuino apresentou a involução uterina mais precoce.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, P. G.; PIZZELLI, G. N.; CARVALHO, M. R.; MENEGUELLI, C. A. Involução uterina e atividade ovariana na vaca leiteira após o parto. **Pesq. agropec. bras.**, Sér. Ver., 9:14. 1974. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/download/17202/11520>. Acesso em: 21 de agosto de 2019
- CAMARGOS, A. S.; OBA, E. Involução uterina pós-parto em bovinos. **Colloquium Agrariae**. Morrinhos, GO. vol. 13, n. Especial, Jan–Jun, 2017, p. 265-275. ISSN: 1809-8215.
- CANABRAVA, A. C. M. N. *et al.* Dinâmica da involução uterina no pós-parto de vacas da Raça guzerá. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, supplement 2, p. 847-855, out, 2014.
- CHAPWANYA, A. *et al.* Histopathological and molecular evaluation of Holstein-Friesian cows postpartum: Toward an improved understanding of uterine innate immunity. **Theriogenology** 7:1396–1407, 2009.
- FERREIRA, A. M. **Reprodução da Fêmea Bovina**: fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamento). Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, Editar, 2010.
- FERREIRA, A. M. **Manejo reprodutivo de bovinos leiteiros**: práticas corretas e incorretas, casos reais, perguntas e respostas. Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, Editar, 2012.
- GONZÁLEZ SANCHÉZ, J.P.; BIANCHINI SOBRINHO, E.; GONÇALVES, A. A. M. Involução uterina em um rebanho Gir leiteiro segundo o período pós-parto e o número de parições. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.51, p.345-351, 1999.
- KOZICKI, L. E. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Arch. Vet. Scienc.** 3(1):9-19, 1998.
- LARA, J. R. L. **Alguns aspectos reprodutivos de um rebanho leiteiro no período pós-parto**. 1985. 58f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 1985.
- MARTINS, T. M. **Avaliação da imunidade inata uterina em vacas: transcrição endometrial de receptores de padrões moleculares microbianos no pós-parto e histopatologia após infusão de *Escherichia coli* inativada na fase de estro**. Orientador: Prof. Alan Maia Borges. 2014. 172f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- MARTINS, T. M.; BORGES Á. M. Avaliação uterina em vacas durante o puerpério. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.35, n.4, p.433-443, out./dez. 2011.
- MCENTEE, K. Reproductive pathology of domestic mammals. **Philadelphia: Lea & Febiger**, 1990. p.125-131.

MOLLER, K. D. R. V. A. C. Uterine involution and ovarian activity after calving, **New Zealand Veterinary Journal**, 18:7, 140-145, 1970.

NOGUEIRA, L.A.G.; PINHEIRO, L.E.L.; NORTE, A.I. Involução uterina e retorno à atividade cíclica ovariana em vacas *Bos taurus indicus*. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.17, p.49-56, 1993.

RISCO, C. A. *et al.* Effects of calving-related disorders on prostaglandin, calcium, ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. **Theriogenology**, 42:183-203,1994.

SÁNCHEZ, J. P *et al.* Posição do útero e calibre da artéria uterina no puerpério em vacas Gir leiteira relacionadas com metrites e anestro. **PUBVET**, V. 2, N. 33, Art#318, Ago4, 2008.

SANTOS, I. W.; NEVES, J. P. Puerpério da vaca pela ultrassonografia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 603-606, 1994.

SHELDON, I. M. Endometritis in cattle: pathogenesis, consequences for fertility, diagnosis and therapeutic recommendations. **Partners Reprod**, v.2, n.1, 4p., 2007.

VIEIRA, R. J. Obstetrícia em bovinos: da concepção ao puerpério. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, Supl. 2, p. 361-368, 2014.

MENSURAÇÃO DE PRODUÇÃO LACRIMAL PRÉ E TRANS A UTILIZAÇÃO DE ANESTÉSCOS E SEDATIVOS ESTIMULADA POR ACUPONTO B-2

Acadêmicas: Jeycianne Miranda Nunes Lívia Cota Pinto Coelho

Orientadora: Mayara Cristini Ferreira de Aguiar

Linha de Pesquisa: Clínica e Cirurgia Animal; estudo clínico-cirúrgico e de métodos terapêuticos e de diagnóstico.

RESUMO

A acupuntura veterinária, apesar de ser uma prática relativamente nova, tem sido cada vez mais aplicada em diversos tratamentos, tanto em animais de importância zootécnica quanto nos de companhia. Independente da espécie, atualmente a acupuntura é indicada de maneira única ou em associação a outros métodos, principalmente em casos crônicos ou de difícil resolução. Alguns fármacos anestésicos possuem efeitos que atuam diretamente no bulbo ocular, promovendo diversas alterações, entre elas a redução, muitas vezes drástica, da produção lacrimal, podendo até mesmo comprometer a visão. Portanto, a proteção da córnea se faz fundamental, a fim de minimizar tais alterações, principalmente em cirurgias com maior tempo de duração. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da acupuntura no auxílio do equilíbrio e/ou manutenção da produção lacrimal em animais que passariam por procedimentos cirúrgicos. Para o presente estudo, foram utilizados 8 cães, submetidos ao Teste de Schirmer e estímulo do acuponto B-2, antes e durante sedação e anestesia. Todos os animais utilizados apresentavam valores normais de produção lacrimal (15-25mm) e após sofrerem aplicação de medicamentos pré-anestésicos e sedativos, apesar de queda na produção em alguns momentos, como por exemplo, durante utilização do propofol, o efeito produzido ao se estimular o acuponto B-2 impediu ressecamento da córnea e manteve seu equilíbrio. Concluiu-se, portanto, que o uso da acupuntura mostrou-se eficiente na proteção da córnea, como medida profilática, em procedimentos que demandam utilização de sedativos e anestésicos.

PALAVRA CHAVE: acupuntura, medicina tradicional chinesa, acupontos, anestesia, clínica de pequenos animais.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser uma das atividades mais antigas do mundo, a Medicina Veterinária vem se modernizando e evoluindo de forma crescente, com o objetivo de fornecer suporte completo e adequado para cada espécie animal e suas patologias. Os profissionais têm buscado não somente especializações em determinadas áreas, como também práticas e métodos alternativos que possam auxiliar na cura ou o bem estar dos animais de companhia.

Introduzida no século XX no mundo ocidental, a Medicina Veterinária Tradicional Chinesa, vem sendo utilizada por milhares de anos, desde que o homem começou a buscar entendimento sobre as doenças que acometiam os animais domésticos (XIE & PREAST, 2012). Acupuntura, fitoterapia, ventosaterapia e

massagens são algumas das técnicas que mais se destacam quando o assunto diz respeito a métodos alternativos, tanto em medicina humana quanto na veterinária.

A acupuntura surgiu na China há mais de 4 mil anos e consiste na aplicação de pequenas agulhas em determinados pontos (acupontos), que provocam estímulos que buscam normalizar e/ou tratar órgãos doentes, bem como equilibrar as energias corporais (WEN, 2008). Os acupontos são locais específicos na superfície do corpo e se dividem por diversos meridianos. São encontrados em músculos, vasos sanguíneos e linfáticos, nervos ou próximos a estes e, conforme a sua localização, apresentam efeitos fisiológicos diversos (SCHOEN, 2006; XIE & PREAST, 2011).

É de conhecimento que animais necessitados de passar por procedimentos cirúrgicos devam ser monitorados antes, durante e após os mesmos, pois a utilização de anestésicos e sedativos promovem diversas alterações no organismo, incluindo a região ocular. Dentre essas diversas alterações, a diminuição na produção lacrimal, por utilização desses fármacos, tem grande relevância, podendo gerar ou agravar problemas (MADRUGA, 2015).

Já é comprovada a ajuda da acupuntura em diversos tipos de tratamentos e reabilitações, e o presente trabalho busca ainda mostrar sua eficiência como método preventivo em determinadas alterações, bem como a promoção da qualidade de vida aos animais, auxiliando profissionais e agradando proprietários. O objetivo deste trabalho é mensurar a influência do agulhamento seco em acuponto B-2 (Zanzhu) sobre a produção lacrimal durante os períodos pré e trans à utilização de anestésicos e sedativos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A produção lacrimal

Localizado na órbita, o olho é responsável por focalizar e permitir a passagem da luz até a retina. Possui três túnicas em sua constituição sendo, uma fibrosa em sua camada externa, uma vascular em sua camada média e uma nervosa em sua camada mais interna. Uma artéria oftálmica externa é a principal responsável pela irrigação; além disto, outras estruturas como a esclera, o limbo, a córnea, corpo ciliar, íris, retina, disco e nervos ópticos, cristalino, humor aquoso e vítreo, pálpebra, conjuntiva, músculos extraoculares e aparelho lacrimal, ajudam na proteção e movimentação do bulbo ocular (LEITE, OLIVEIRA, BARALDI-ARTONI, 2013).

O aparelho lacrimal é o principal responsável pela manutenção da função do bulbo ocular, produzindo a lágrima e preservando o ambiente homeostático do filme lacrimal. Este aparelho possui uma glândula, formada por ductos, lago, saco e ducto naso-lacrimais. Uma glândula lacrimal nictitante libera uma secreção sobre a córnea que se acumula no lago lacrimal. (FEITOSA, 2014).

O filme lacrimal é um fluido aquoso, mucoso e lipídico que, além de manter a transparência da córnea, funciona como superfície de refração, promovendo nutrição e lubrificação adequadas, a fim de garantir a integridade da córnea e funcionamento normal do sistema lacrimal (PONTES *et al.*, 2010). Sua camada mais externa (lipídica) impede uma evaporação rápida da lágrima, a camada média ou aquosa se trata da fase mais espessa da lágrima e a camada mucosa aumenta o tempo de contato entre a lágrima e o epitélio corneal (GUSSONI & BARROS, 2003).

De acordo com Stern *et al.*, (1998), para melhor entendimento da produção lacrimal, deve-se considerar a “Unidade Funcional Lacrimal”, que engloba a relação direta entre as glândulas lacrimais e a superfície ocular com suas terminações nervosas.

As terminações nervosas da córnea, ao sofrerem estímulo, geram uma série de impulsos aferentes e eferentes. Tais estímulos são transmitidos pelas células do gânglio e, após sinapse no cérebro, chegam às glândulas lacrimais (STERN *et al.*, 1998).

A secreção lacrimal é controlada pela atividade neural, onde a via parassimpática é ativada por nervos sensoriais da córnea e a simpática pelos nervos simpáticos, passando pelos nervos facial e trigêmeo até a glândula lacrimal (GUM, GELLAT, ESSON, 2007).

Além da atividade neural, a participação hormonal na produção lacrimal é de extrema relevância, pois alguns hormônios, principalmente os andrógenos influenciam diretamente na função da glândula (LAMBERT, 1994; WILLIAMS, 2008).

O epitélio corneal possui 3 camadas - uma camada mucínica que recobre sua superfície, uma intermediária composta por água e por mucinas, tanto solúveis quanto formadoras de gel, e uma formada por lipídeos. Tanto a produção quanto a manutenção da lágrima são importantes mecanismos de defesa contra infecções bacterianas e virais, além de promover uma superfície óptica regular para refração da luz (FONZAR, 2014).

2.2. Alterações induzidas por anestésicos e sedativos

A utilização de fármacos anestésicos e sedativos se faz necessária nos mais diversos procedimentos cirúrgicos, porém, sabem-se que ambos promovem diminuição na produção lacrimal nas mais variadas espécies, podendo levar a lesões graves na córnea (GROSS & PABLO, 2017).

Segundo Pontes *et al.*, (2010), é fundamental proteger a córnea durante as cirurgias, seja com lubrificantes tópicos ou utilizando-se de métodos que mantenham as pálpebras fechadas durante o procedimento.

Um dos fármacos mais utilizados em medicina veterinária, a acepromazina, pertence à classe dos fenotiazínicos e seu principal objetivo é promover leve sedação. Por possuir pouca atividade analgésica, frequentemente é utilizada em associação a fármacos opióides, como o tramadol, butorfanol ou morfina (SANTOS *et al.*, 2013). Apresenta, ainda, propriedades antieméticas, anti-histamínicas, anti-espasmódicas e adrenolíticas. No entanto, como medicação pré-anestésica, reduz os valores do hematócrito em cães e ainda podem provocar alterações hepáticas, além de diminuir de maneira significativa a produção lacrimal, principalmente em felinos (GHAFARI, MALMASI, BOKAIE, 2010).

A morfina é outra medicação da classe dos opióides, sendo considerada como fármaco padrão por ser a mais eficaz no controle da dor trans-operatória. Utilizada como medicação pré-anestésica em associação a outros fármacos, pode promover alguns efeitos gastrointestinais e, quando aplicada de forma intramuscular, reduz ainda mais a produção lacrimal (RUIZ, 2017).

Utilizado como medicação pré-anestésica ou anestesia geral, o propofol pode ser administrado de forma contínua ou em dose única. Destaca-se por proporcionar uma recuperação suave; no entanto, promove diminuição no fluxo sanguíneo cerebral e intraocular, além de relaxamento na musculatura extraocular, causando intensa diminuição do humor aquoso (CARARETO *et al.*, 2007).

Sobre anestésicos gerais inalatórios, o isoflurano se apresenta como um medicamento bastante seguro, potente e eficaz, promovendo rápida indução e recuperação dos pacientes cirúrgicos (CRUZ, 2016). Porém, assim como outros fármacos mencionados, sua utilização diminui consideravelmente a produção lacrimal, afetando diretamente a pressão intraocular, reduzindo ou até mesmo impedindo a produção do humor aquoso (CASTOLDI, PAOLOZZI, MATTOS JUNIOR, 2013).

Conhecer a farmacodinâmica e os efeitos promovidos pelos sedativos e anestésicos, bem como, a fisiologia da produção lacrimal, posicionamento do bulbo ocular, pupilas e outros aspectos clínicos do paciente, é fundamental para evitar lesões oftálmicas, ou o agravamento de eventuais pré-existentes (GROSS & PABLO, 2017).

2.3. O teste de Schirmer

Considerado o mais utilizado por sua praticidade e diagnóstico rápido, o teste de Schirmer realiza a mensuração da lágrima de forma quantitativa através de tiras de papel específicas que, ao entrarem em contato com o saco conjuntival e a superfície ocular, promovem estímulo por blefaroespasma, podendo ser utilizado em todas as espécies (AMARAL, CHAVES, VIANA, PALHARES, 2015).

Sua função consiste em avaliar a produção lacrimal com uma tira de papel filtro milimetrada, sem aplicação de colírios ou anestésicos e sem manipulação prévia do olho para que não ocorra lacrimejamento reflexo. O teste também pode ser aplicado após a utilização de anestésicos tópicos, sendo mensurada a secreção lacrimal basal (CHICHARO, BOGOSSIAN, CARVALHO, ALVES, 2010).

Uma tira de papel é inserida no saco conjuntival inferior até a marca, com uma dobra de 5mm, e deve permanecer no local por um minuto. Ao removê-la, é feita a comparação entre a parte umedecida pela lágrima e os valores de referência, que variam de 15 a 25 mm/minuto (PONTES *et al.*, 2010).

A posição da cabeça, da fita, a iluminação, a umidade do ambiente e a temperatura, são fatores que devem ser considerados no momento do teste, pois podem interferir nos resultados (MARTINS & GALERA, 2011).

2.4. Acupuntura

A medicina tradicional chinesa originou-se há mais de quatro mil anos e a acupuntura é uma de suas modalidades que exerce um papel de extrema importância, por se tratar de um procedimento tão antigo e hoje tão procurado mundialmente (MACIOCIA, 1996).

O termo acupuntura deriva dos radicais *acus* e *pungere*, que significam agulha e puncionar, respectivamente. A técnica tem por objetivo promover efeito terapêutico através da estimulação de pontos específicos do corpo, desencadeando respostas em diversas áreas do organismo. O conceito ainda agrupa diferentes

métodos de estimulação: acupuntura manual (agulha seca), eletroacupuntura, acupressão (pressão sobre o ponto), farmacopuntura (injeção de fármaco no ponto), moxabustão (estímulo através do calor), hemopuntura (injeção de sangue no ponto) e laserpuntura (SCHOEN, 2006).

Acredita-se que a acupuntura seja originária da pré-história Chinesa, porém múmias humanas foram encontradas na Sibéria, Peru e Chile contendo marcas e partículas de carvão que sugerem pontos de acupuntura associada a técnicas de moxabustão. Em seu primeiro aparecimento, centenas de anos antes da Era Comum, os instrumentos utilizados eram construídos por pedras, espinhas de peixe e ossos, descobertos em escavações originadas da dinastia *Xia* e *Shang* (século VI – XXI), e ao longo da história, instrumentos de bambu e metais também foram introduzidos. (MA, 1992).

O texto mais antigo é o Clássico de Medicina Interna do Imperador Amarelo, baseado nas teorias de *Shen Nung* sobre circulação, pulso, coração, circulação do *Qi* e seus meridianos. O documento descreve, com precisão, aspectos anatômicos e fisiológicos, além de procedimentos diagnósticos e terapêuticos (XIE & PREAST, 2012).

O objetivo central da Medicina Tradicional Chinesa é buscar o equilíbrio das funções orgânicas com o meio externo, pois o homem e o universo sofrem as mesmas influências e assim, natureza e corpo humano acabam por reproduzir os mesmos fenômenos naturais (YAMAMURA, 2001; XIE & PREAST, 2012; SCHOEN, 2006).

A base filosófica da acupuntura se apoia em três pilares básicos que são o conceito de *Yin* e *Yang*, a teoria dos cinco elementos e a fisiologia do *Zang-Fu*. Inicialmente criados para compreender fenômenos naturais, acabaram sendo aplicados na medicina chinesa, promovendo desenvolvimento e servindo de guia em exames clínicos (XIE & PREAST, 2012; YAMAMURA, 2001).

A teoria de *Yin* e *Yang* é uma maneira de generalizar dois aspectos diferentes e opostos dentro de um mesmo fenômeno, porém, complementares. *Yin* e *Yang* controlam um ao outro através da oposição mútua, e com isso mantêm-se um equilíbrio fisiológico. A doença é resultado de uma interação entre indivíduo e agente causador e resulta em desequilíbrio (*Yin* e *Yang*) no organismo (XIE & PREAST, 2012).

Associada a teoria de *Yin e Yang*, a teoria dos cinco elementos serve para guiar diagnóstico e tratamento. Também conhecida como *Wu Xing*, se refere a cinco espécies do mundo natural: metal, água, madeira, fogo e terra. De acordo com Yamamura (2001), existe uma relação de estímulo, contenção e inibição entre os elementos onde cada movimento gera o movimento seguinte, criando uma dominância harmoniosa e mantendo equilíbrio entre a natureza e a saúde no organismo.

Os cinco elementos utilizam de analogias para explicar funções fisiológicas e são representados da seguinte maneira: órgãos *Yin* principais – coração, pulmão, baço/pâncreas, fígado e rim e os órgãos dos sentidos; vísceras *Yang* – intestino delgado, intestino grosso, vesícula biliar e bexiga. Uma doença ocorre quando as relações de estímulo e inibição se descontrolam tornando-se excessivas ou ineficientes (XIE & PREAST, 2012).

Zang-Fu é o termo utilizado para generalizar os órgãos internos. O fígado, baço/pâncreas, coração, pulmão e rim são os órgãos *Zang*; a vesícula biliar, os intestinos e bexiga os órgãos *Fu*. Cérebro, medula, ossos, vasos e útero são órgãos *Fu* extraordinários. Existe uma relação *Yin e Yang* entre os órgãos *Zang* e os órgãos *Fu*, e apesar das diferenças anatômicas e funcionais, a conexão entre eles é a base para uma investigação clínica (XIE & PREAST, 2012).

Mesmo originada há centenas de anos atrás, a medicina tradicional chinesa não só se adaptou aos dias atuais, como se mostrou capaz de diagnosticar e tratar muitos problemas de saúde do presente século. Da mesma forma que qualquer outro tipo de medicina, visa compreender a relação entre paciente e os fatores que o cercam para definição de diagnóstico e a resposta de cada indivíduo para determinação de um tratamento (MACIOCIA, 1996; WEN, 2008).

2.4.1 Acupuntura Veterinária

Assim como em humanos e apesar de ser uma prática relativamente nova no ocidente, a acupuntura veterinária tem sido usada no tratamento de animais, há milhares de anos, sendo inicialmente utilizada naqueles de importância zootécnica, como bovinos, cavalos e suínos (XIE & PREAST, 2012).

Acredita-se que a medicina veterinária tradicional chinesa tenha surgido ainda na sociedade primitiva, logo que os animais começaram a ser domesticados pelo homem pré-histórico. Diversos materiais e métodos de tratamento e prevenção de

doenças eram utilizados nos animais de criação. Fogo, pedra e ossos foram a origem do tratamento pelo calor, acupuntura e moxabustão e eram bastante utilizados para conter abscessos (XIE & PREAST, 2012).

Existem várias teorias sobre sua origem, uma delas datada de mais de 900 anos antes da era comum. Algumas dessas referências citam que durante a dinastia de *Chun Qiu*, um general de montaria perito em acupuntura e moxabustão, realizava tratamentos nos cavalos utilizados na guerra. O primeiro livro com indicações de tratamento para animais domésticos, além da acupuntura, incluía ainda a associação de fitoterápicos (WINKLE, 2001).

Ao longo dos anos, vários textos surgiram buscando descrever a localização de meridianos e dos acupontos nas espécies com menos dígitos e mais costelas que os humanos, considerando-se também que os animais são quadrúpedes e todos os seus membros permanecem tocando o solo (XIE & PREAST, 2012).

Porém, assim como na medicina convencional, a cada geração eram adicionados conhecimentos e descobertas, associados a adaptações e avanços tecnológicos. Muitas técnicas antigas foram modificadas e até mesmo as ferramentas utilizadas foram substituídas e atualmente são utilizadas agulhas finas e estéreis (XIE & PREAST, 2012).

A partir de 1800, por exemplo, a utilização da acupuntura em animais para pecuária era bastante comum e vários livros sobre o assunto foram escritos, sendo reconhecidos cerca de 40 acupontos somente para bovinos, além da utilização de acuponto para analgesia cirúrgica em burros e cavalos (SCHOEN, 2006).

Independente da variação das espécies e apesar de toda a dificuldade, seja na aceitação da técnica ou até mesmo durante a contenção e manejo dos pacientes, cães, gatos, aves e outros tantos animais de companhia ganharam grande importância na rotina das pessoas, e com isso o entendimento e a utilização da acupuntura, nas mais diversas espécies, também cresceu bastante. O encaminhamento em casos crônicos e/ou difíceis é uma prática cada vez mais comum, seja como tratamento único ou em associação a outros métodos (XIE & PREAST, 2012).

2.4.2 Acupontos

Os pontos de acupuntura ou acupontos são locais específicos ao longo do corpo onde se aplicam os estímulos, possuem de 1 a 25mm e sua escolha é

baseada no desequilíbrio apresentado com o objetivo de tratar ou diagnosticar enfermidades (MACIOCIA, 2007; SCHOEN, 2006).

Em chinês, os acupontos são chamados de *pinyin* ou de *shu-xue*, sendo *shu* - comunicar e *xue* – buraco ou passagem. Podem ser encontrados em músculos, vasos sanguíneos, linfáticos ou nervos e possuem efeitos fisiológicos diversos, de acordo com sua localização nos meridianos (XIE & PREAST, 2011). A estimulação de cada um dos acupontos possui indicações específicas, podendo-se também estimular mais pontos simultaneamente, promovendo efeitos locais e sistêmicos (MACIOCIA, 2007).

Cada acuponto é nomeado de acordo com sua função e recebe uma combinação única de letras e números. Possuem significados referentes à anatomia (de acordo com sua localização no corpo), fisiologia (de acordo com associações aos órgãos *Zang-Fu*), terapêutica (baseada no propósito ou efeito do ponto) ou apenas de maneira simbólica (nomes imaginativos), por isso, é de extrema importância que a diferença entre espécies seja considerada. Muitos acupontos utilizados em pequenos animais foram adaptados de pontos de humanos, de cavalos e de bovinos (XIE & PREAST, 2011).

De maneira geral, a acupuntura produz efeitos locais, remotos e especiais. Para efeitos terapêuticos locais, os acupontos são escolhidos por sua proximidade com a área afetada. Quando os pontos locais não estão disponíveis, podem-se utilizar pontos distantes ou remotos, que se encontram sobre um canal que dê acesso à região ou órgão afetado. Acupontos especiais são selecionados para determinadas patologias por promoverem mais efeitos regulatórios e, em casos de imunodeficiências, vários acupontos podem ser combinados (XIE & PREAST, 2011).

Tão importante quanto à seleção dos pontos de acupuntura, a técnica que será empregada e o tempo de estímulo devem ser bem definidos. O tempo de manutenção da agulha pode variar bastante, juntamente com a sua manipulação, sendo fundamentais para um bom resultado no tratamento (HALTRECHT, 2014; SCHOEN, 2001).

Existem várias técnicas de tratamento como, por exemplo, a moxabustão que consiste no aquecimento dos pontos de acupuntura. Outro exemplo é uma técnica chamada *Tui Na*, que consiste na aplicação de determinada pressão na superfície do corpo em uma área ou pontos definidos. Ainda é possível associar a acupuntura

a laser, eletropuntura, farmacopuntura e tantos outros métodos, sempre se utilizando os acupontos (SCHOEN, 2001).

Dentre tantas formas de utilização, a da agulha seca é ainda a mais aplicada. Esta técnica consiste em inserir agulhas descartáveis de aço inoxidável que variam de 1,25 a 5cm. A escolha das agulhas deve ser feita de acordo com a espécie e profundidade do ponto, definindo também mais de 90% de sucesso no tratamento (SCHOEN, 2001).

2.4.3 Acupontos Caninos

A acupuntura é relativamente nova em cães. Como dito anteriormente, a maioria dos seus acupontos foram transpostos de humanos, bovinos e principalmente de equinos, e por possuírem tamanhos e membros com formatos tão diferentes, a transposição desses pontos é bastante desafiadora (SCHOEN, 2006; XIE & PREAST, 2011).

A maioria dos acupontos caninos é definida através de referências musculoesqueléticas e por isso é necessária uma breve revisão anatômica da espécie, antes de iniciar qualquer procedimento. Os cães também possuem quatro dígitos funcionais na acupuntura, porém, são pouco utilizados por serem muito dolorosos. Os canais *Yin* começam ou terminam na região do tórax e os canais *Yang* começam ou terminam na cabeça. Em cada acuponto o nome do canal e o número são seguidos pelo *pinyin* e pelo ideograma chinês (XIE & PREAST, 2011).

O canal utilizado no presente trabalho foi o da Bexiga(B), que vai da cabeça até o pé. Tem início no canto medial do olho e continua caudalmente sobre a cabeça, paralelo à linha média dorsal e medial à orelha. Passa pelas asas do atlas, seguindo dorsalmente pelo pescoço e ao chegar à escápula se divide em dois ramos, que irão se unir novamente na fossa poplítea. O canal continua caudolateralmente ao membro pélvico e termina na face lateral do dígito, totalizando 67 acupontos (XIE & PREAST, 2011).

Os líquidos orgânicos ou *Jin Ye* são todos aqueles secretados e excretados pelo corpo, incluindo a urina, a saliva, o suor e a lágrima. A formação e distribuição destes líquidos é um processo que envolve a participação de muitos órgãos, mas principalmente da bexiga, que auxilia na filtração e eliminação do que for “impuro” e não aproveitado pelo organismo (SCHOEN, 2006; AUTEROCHE, 1996).

O acuponto B-2 (*Zan-zhu*) é comumente utilizado e está localizado acima da comissura palpebral medial. Elimina o vento e o calor e é indicado em casos de conjuntivite, uveíte, paralisias faciais, tremor palpebral, nevralgia do trigêmeo, distúrbios visuais e doenças oculares em geral. Neste ponto, deve-se inserir a agulha seca inclinada em direção ao ponto B-1, no máximo 0,3 cm de profundidade (KIM, 2013).

3. METODOLOGIA

Foram utilizados oito cães, selecionados de maneira aleatória, independente de sexo ou raça, com idades entre 1 e 8 anos, encaminhados para o setor de Cirurgia no Hospital Veterinário da Faculdade Univértix, durante os meses de outubro de 2019 a abril de 2020.

Esses animais foram previamente avaliados através de exames clínico e laboratorial, descartando-se apenas aqueles que já possuíam quaisquer alterações oftálmicas.

Cada animal possuía uma ficha de identificação, contendo informações individuais, procedimento cirúrgico e data da cirurgia. Através da ficha foi possível acompanhar e monitorar a produção lacrimal de cada paciente antes e após estímulo do acuponto B-2.

Antes de dar início ao protocolo de sedação, realizou-se mensuração da produção lacrimal através do teste de Schirmer, que consiste na aplicação de tiras padronizadas (5mm de largura e 60mm de comprimento) no canto inferior do olho direito do animal por 1 minuto. Cada tira apresenta uma marca onde deve ser dobrada e encaixada no olho do animal e suas pálpebras fechadas manualmente.

Passados cinco minutos após sedação com acepromazina (0,02-0,05 mg/kg) e morfina (0,5-1,0 mg/kg), uma agulha de acupuntura (0,25x25) foi aplicada no acuponto B-2 - localizado acima da comissura palpebral medial, com estimulação do ponto por cerca de 5 minutos (figura 1).

Esta estimulação consiste em movimentos circulares da agulha, da esquerda para a direita, ininterruptamente durante 5 minutos e logo após a mesma permaneceu no local por mais 10 minutos. Em seguida realizou-se nova mensuração da produção lacrimal. Esse procedimento se repetiu da mesma maneira após indução com propofol e uma última vez 40 minutos após início da utilização de isoflurano (figura 1).

Os efeitos obtidos por meio da acupuntura foram relatados nas fichas de cada paciente e passaram por avaliação da normalidade por meio de teste de Shapiro-Wilk. Em seguida, os dados passaram por análise de variância (ANOVA) e, se houvesse diferença nos grupos, seria aplicado teste de Tukey. Foi utilizado o programa IBM SPSS Statistics, 2010, adotando um grau de significância de 5%. A fim de que fosse avaliada a eficácia do procedimento, o mesmo foi analisado por progressão linear, adotando-se um grau de significância de 1%.

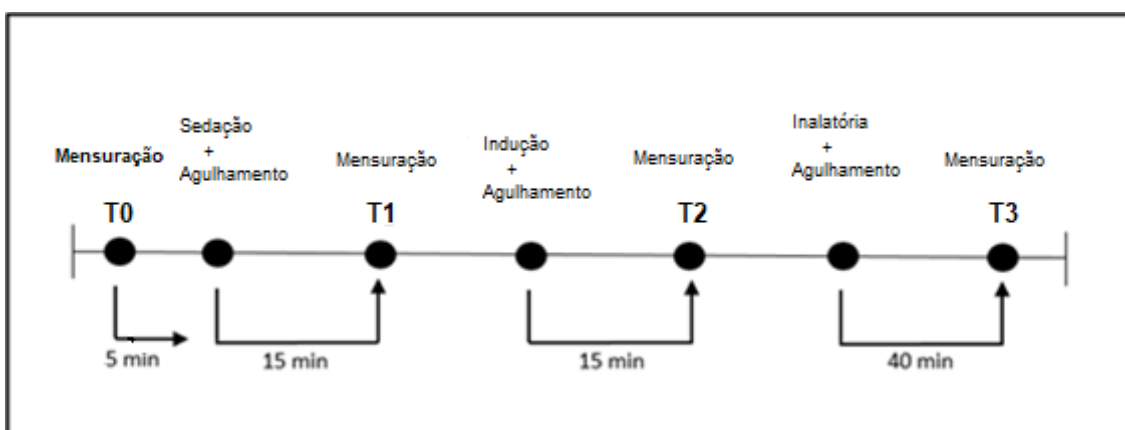


Figura 1: Fluxograma de realização da mensuração lacrimal e do agulhamento no acuponto B-2. Fonte: Elaborado pelos autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para realização do estudo, o teste de Schirmer foi o método escolhido para direcionamento e comparação dos valores da mensuração lacrimal. Todos os animais utilizados foram previamente selecionados por não possuírem doença oftálmica pré-existente e por se enquadrarem dentro dos valores de referência, apresentando produção lacrimal normal que, de acordo com Pontes *et al.*, (2010), se encontra entre 15 e 25mm/min, visando a não interferência nos resultados dos testes.

O sexo e a idade dos animais também não interferem na mensuração, pois não possuem relação direta com a produção lacrimal, porém, outros fatores devem ser considerados no momento da avaliação, como por exemplo, estresse, temperatura do ambiente e posicionamento anatômico do animal (PONTES *et al.*, 2010).

Com base nessas informações, vale afirmar-se que tais animais foram submetidos ao mínimo de manipulação e ruídos possíveis; a temperatura do bloco cirúrgico se manteve estável durante todo o procedimento (19°), e as mensurações

foram realizadas, primeiramente com animal em estação e as demais em decúbitos ventrais e dorsais, mantendo-se a sua cabeça em posicionamento retilíneo, a fim de não se promover compressão em nenhum dos olhos.

Por meio da mensuração foi possível observar que os efeitos dos agentes anestésicos e sedativos provocam considerável redução do volume lacrimal, como já descrito anteriormente por Gross e Pablo (2017), podendo promover graves lesões na córnea.

O protocolo mais utilizado na rotina do Hospital Veterinário da Faculdade Univértix, a morfina (0,5 – 1,0 mg/kg) e a acepromazina (0,02 – 0,05 mg/kg), associadas ou não, aparecem como medicamentos pré-anestésicos, representados no momento T1 da tabela. Após sedação foi realizado agulhamento, sendo 5 minutos com estímulo, movimentando-se a agulha da esquerda para a direita e permanecendo no acuponto B-2 por mais 10 minutos. Segundo relatos de Souza e Silva (2019), era esperada uma redução de aproximadamente 62% na produção lacrimal. Porém, em toda a população em estudo ocorreu aumento de 6,28% na produção lacrimal (tabela 1), quando comparado ao T0, que se trata do momento inicial da tabela e sem utilização de nenhum fármaco (figura 2).

Tabela 1: Variação percentual da produção lacrimal antes e após utilização dos fármacos e agulhamento, avaliada em diferentes momentos.

	T0	T1	T2	T3
Produção Lacrimal	19,875mm	21,125mm	16,125mm	17,0mm
%	0%	6,2893%	-23,6686%	5,4264%

Fonte: Elaborado pelos autores

Após indução com propofol (6 – 8 mg/kg), representado na tabela no momento T2, houve diminuição na média da produção lacrimal de aproximadamente 23,6% (tabela 1). De acordo com Pontes *et al.*, (2010), era esperada uma queda de 83% dez minutos após a utilização do mesmo, uma vez que a utilização desse fármaco atua diretamente na pressão intraocular, promovendo queda na pressão sanguínea, além de gerar relaxamento na musculatura extraocular (CARARETO *et al.*, 2007). Ainda assim, a média de mensuração da população em estudo permaneceu dentro dos valores basais (figura 2).

No momento T3, durante a utilização da anestesia geral inalatória, a média da produção lacrimal, com utilização do isoflurano, voltou a subir (tabela 1). Apesar

deste fármaco atuar diretamente no globo ocular e comumente promover diminuição da pressão intraocular, bem como a formação da lágrima (GROSS & PABLO, 2017), após novo estímulo do acuponto B-2 por 5 minutos e permanência da agulha no mesmo local por mais 10 minutos, a produção lacrimal subiu para aproximadamente 5,42% (tabela 1).

É possível observar um aumento na produção lacrimal ao se comparar T0 (momento inicial) e T1 (momento da aplicação de pré-anestésicos e primeiro estímulo da acupuntura). Esse aumento se torna ainda mais evidente entre T2 e T3, após agulhamento seco no acuponto B-2 (tabela 1). Nos momentos entre T0 e T2 e T0 e T3 houve diferenças relevantes com $p < 0,05$, promovidas por alterações que levaram a uma queda na produção lacrimal após utilização de fármacos anestésicos e sedativos, ainda assim, permaneceu dentro dos valores de referência, que como já citado no primeiro parágrafo, variam de 15 a 25 mm/minuto (PONTES *et al.*, 2010). Também é possível observar que em T3 houve novo estímulo da produção lacrimal, que voltou a subir (tabela 1).

Pode-se atribuir o aumento da produção lacrimal à acupuntura, devido a sua capacidade de atuação local, regional e em determinados órgãos, promovendo analgesia e o equilíbrio de funções motoras, orgânicas e endócrinas (DAY, 2000). Como descrito por Schoen (2001), os pontos de acupuntura realizam o transporte do Qi (energia vital) e do sangue, auxiliando na prevenção e no controle de doenças.

De acordo com Yao *et al.*, (2014), nos pontos de acupuntura as fibras de colágeno são menos densas e apresentam grande quantidade de mastócitos. Ao se inserir e movimentar a agulha, a interação da mesma com os mastócitos influenciam diretamente na transmissão da informação até o sistema nervoso central.

A escolha do acuponto B-2 deve-se, além de sua fácil localização periocular, também de estar sob a região dos nervos facial e suas fibras parassimpáticas e principalmente o trigêmeo, que ao sofrer estímulo, promove sensibilidade nas glândulas lacrimais e em todo o globo ocular, resultando na formação da lágrima (NEPP *et al.*, 2002; SILVA, TOVARA, CANO, ZILBERSCHTEINA, 2015).

Independentemente do método escolhido, medidas preventivas devem ser aplicadas em todos os animais submetidos a medicações pré-anestésicas e sedativos. A utilização de pomadas e/ou colírios, a estimulação manual do globo ocular ou apenas o fechamento das pálpebras, são algumas das manobras que podem ser realizadas durante o procedimento, evitando-se complicações oftálmicas

e sofrimentos desnecessários aos pacientes, promovendo conseqüente conforto e tranquilidade no pós-cirúrgico.

A acupuntura mostrou-se um excelente método preventivo em casos que demandem a utilização de fármacos anestésicos e sedativos, pois além de sua praticidade e funcionalidade, até mesmo pela fácil localização do acuponto escolhido, foi capaz de manter a lubrificação da córnea e estimulou nova produção lacrimal.

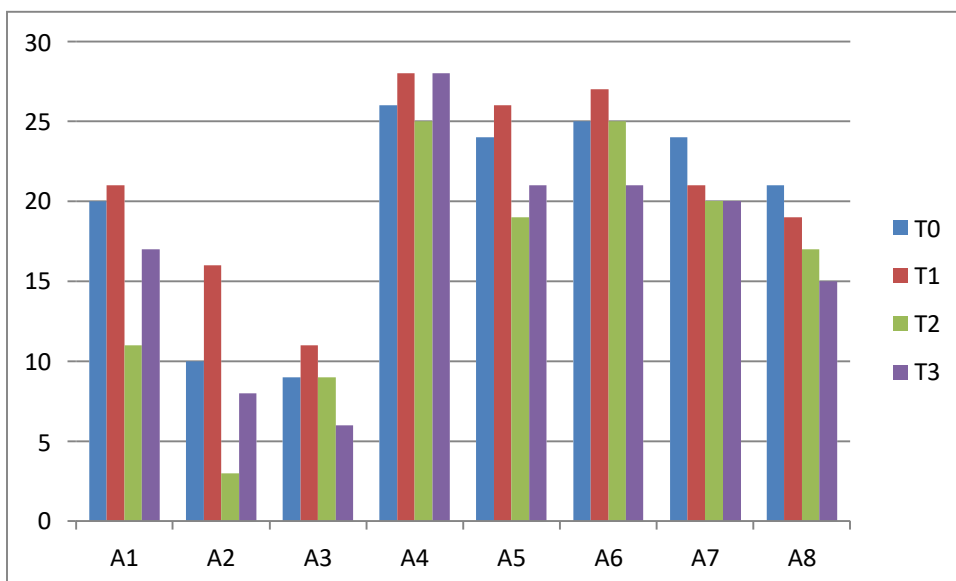


Figura 2: Produção lacrimal média, mensurada em milímetros por minuto, observada nos diferentes momentos de avaliação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando-se, neste trabalho, os resultados obtidos no presente estudo e ressaltando-se a importância da proteção da córnea em procedimentos que demandem utilização de sedativos e anestésicos, principalmente em cirurgias de maior duração, a fim de se evitar futuros danos e desconforto ao paciente, a acupuntura se mostrou eficiente como medida preventiva aconselhável, porquanto manteve o ambiente equilibrado e saudável com a lubrificação da córnea e até mesmo estimulou a produção lacrimal.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. V. C.; CHAVES, N. S. T.; VIANA, F. A. B.; PALHARES, M. S.; Produção lacrimal em cavalos submetidos ao bloqueio anestésico palpebral utilizando ropivacaína, levobupivacaína ou lidocaína. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v.11, n.21, p.1553, 2015.

AUTEROCHE, B.; AUTEROCHE, M. **Guia Prático de Acupuntura e Moxibustão**. Organização Andrei Editora Ltda. São Paulo, SP, 1996. 272p.

CARARETO, R.; NUNES, N.; SOUSA, M. G.; FERRO, P. C.; GUERRERO, P. N. H.; NISHIMORI, C. T.; PAULA, D. P.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; Anestesia para cirurgias oftálmicas em canídeos. Araguaína, 2007. Artigo de revisão – **Revista Portuguesa de Ciências Agrárias**.

CASTOLDI, A. C. F. B.; PAOLOZZI, R. J.; MATTOS JUNIOR, E. M.; **Alteração na pressão intraocular (PIO) com a administração de tranquilizantes associados à opioides em cães: Correlação com os efeitos sedativos**. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar – Paraná, 2013.

CHICHARO, F.; BOGOSSIAN, P. M.; CARVALHO, C. B. C.; ALVES, R. B. M. Teste lacrimal de Schirmer em equinos da raça Mangalarga Marchador. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 3, n. 5, p. 228-237, 2010.

CRUZ, L. K. S.; **INFLUÊNCIA DO ISOFLUORANO E DO MIDAZOLAM NA SECREÇÃO LACRIMAL E NA PRESSÃO INTRAOCULAR DE MACACOS-PREGO**. Brasília, 2016. 13(f.). Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

DAY, M.; **NEUROMODULATION: SPINAL CORD AND PERIPHERAL NERVE STIMULATION**. *Curr Rev Pain*, v.5, p.374, 2000.

FEITOSA, F. L.; **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Roca, 2014.

FONZAR, J. F.; **Uso subconjuntival de lipossomas com rapamicina e tacrolimus tópico no tratamento da Ceratoconjuntivite seca em cães**. Botucatu, 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista.

GHAFFARI, M.; MALMASI, A.; BOKAIE, S.; Effect of acepromazine or xylazine on tear production as measured by Schirmer tear test in normal cats. **Veterinary Ophthalmology**, v. 1, n. 13, p. 1-3, 2010.

GROSS, M. E.; PABLO, L. S.; Pacientes oftálmicos. *In*: GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. J.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. A. **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2017. 2803- 2864.

GUSSONI, F. R. A.; BARROS, P. S. M. Epífora no cão: mensuração do pH da lágrima. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, p. 87-94, 2003.

GUM, G.G.; GELLAT, K.N.; ESSON, D.W. **Physiology of the eye**. *In*: GELLAT, K.N. *Veterinary Ophthalmology*. Iowa: Blackwell Publishing, 2007, p. 149 a 182.
Haltrecht, Helaine. 2014. **“Veterinary Acupuncture,”** 1–12.

KIKUCHI, T. Moxabustão – **Filosofia da Medicina Oriental – Tratamento Aplicado**. Ed. Musso, São Paulo, SP, 1982. 218p.

KIM, C. H. – **Atlas de Acupuntura Veterinária** – cães e gatos – 1ed. São Paulo: Roca, 2013. 264p.

LAMBERT D.W. **Physiology of the tear film**. In: SMOLIN G.; THOFT R.A. The Cornea., New York: Little Brown & Co; 1994, p. 439–455.

LEITE, A. G. B.; OLIVEIRA, D.; BARALDI-ARTONI, S. M.; Morfologia do sistema ocular dos animais domésticos. **ARS Veterinária**, v.29, n.1, p. 042-051, 2013.

MA, K.W. The roots and development of Chinese acupuncture: from prehistory to early 20th century. **Acupuncture in Medicine**, v.10, p.92-99, 1992.

MACIOCIA, G. **Os fundamentos da medicina chinesa**. São Paulo: Roca, 1996. 658p.

MADRUGA, G. M.; Efeitos dos anestésicos na pressão intraocular em cães e gatos. **Revista Investigação**, v. 14, n. 2, p. 28-32, 2015.

MARTINS, B. C.; GALERA, P. D.; Semiologia Oftálmica em Cães e Gatos. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, n. 31, v. 9, p. 612-620, 2011.

NEPP J, K; JANDRASITS, J; SCHAUERSBERGER, G; SCHILD, A; WEDRICH, GL SABINE, A; SPACEK. Is acupuncture an useful tool for pain-treatment in ophthalmology? **Acupunct Electrother Res** 27, 171-182, 2002.

OLIVEIRA, F. A.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N.; Anestesia total intravenosa em cães e gatos com propofol e suas associações. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, n.2, v.6, p. 170-178, 2007.

PONTES, K. C. S.; BORGES, A. P. B.; ELEOTÉRIO, R. B.; FERREIRA, P. S.; DUARTE, T. S.; A comparison of the effects of Propofol and Thiopental on tear production in dogs. **Revista Ceres**, v. 57, n. 6, p. 757-761, nov/dez, 2010.

RUIZ, T.; **Efeitos do tramadol sobre os parâmetros oftálmicos em cães**. Cuiabá, 2017. 50(f.). Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

SANTOS, P. H. A.; PONTES, K. C. S.; ROGERIO, P.; RIOS, P. B. S.; SILVA, G. M. M.; BORGES, A. P. B.; FAVARATO, L. S. C. F.; Comparison of pupil diameter and tear production in dogs treated with acepromazine, tramadol and their combination. **Revista Ceres**, v. 60, N. 2, p. 166-172, 2013

SCHOEN, A. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2006. p.91-108.

SILVA, JC; TOVARA, MC; CANOB,FG; ZILBERSCHTEINA, J; Efectos de la acupuntura sobre la secreción lagrimal (acupuntos BL-2, TH-23 y Tai-Yang) y la presión intraocular (acupuntos LI-4, LIV-3 y GB-37) en perros de raza Beagle. **Arch Med Vet** v.47, p. 365-373, 2015.

SOUZA, J. F.; SILVA, M. M. D.; **Avaliação da produção lacrimal de cães sedados com acepromazina e morfina e anestesiados com propofol e isoflurano.** Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária, apresentado junto à Faculdade Univértix de Matipó. 22 (f.), 2019.

SOUZA, A. P.; POMPERMAYER, L. G.; ANTUNES, F.; ARAÚJO, I. C.; SILVA, R. M. N.; Anestesia por infusão contínua e doses fracionadas de Propofol em gatos pré-tratados com acepromazina. **ARS Veterinária**, v. 19, n. 2, p. 119-125, 2003.

STERN, M.E.; BEUERMAN, R.W.; FOX, R.I.; GAO, J.; MIRCHEFF, A.K.; PFLUGFELDER, S.C. **The pathology of dry eye: the interaction between the ocular surface and lacrimal glands.** *Cornea*, v. 17, p. 584–589, 1998.

WEN, T. S. **Manual terapêutico de Acupuntura.** Editora Manole, 2008. Barueri-SP. 401pp.

WILLIAMS, D.L. **Immunopathogenesis of keratoconjunctivitis sicca in the dog.** *Vet. Clin. Small Anim.*, v. 38, p. 251-268, 2008
Winkle, K. V. “**Veterinary Acupuncture History.**” In *Acupuncture History*, 2001.

YAMAMURA, Y. **Acupuntura tradicional: a arte de inserir.** 2ed. São Paulo: Roca, 2001. 980p.

YAO, W.; HONG, W.; YANG, E; YIN, W.; GUANGDONG, D. Mast Cell-nerve Cell Interaction at Acupoint: Modeling Mechanotransduction Pathway Induced by 101 Acupuncture. **International Journal of Biological Sciences** .2014. v.10, p. 511.

XIE, H.; PREAST, V. **Acupuntura Veterinária.** 1ed. São Paulo: MedVet, 2011. 363p.

XIE, H.; PREAST, V. **Medicina veterinária tradicional chinesa - princípios básicos.** MedVet, São Paulo, 2012. 640p