

UFRRJ

**INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA –
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS**

DISSERTAÇÃO

**ANESTESIA LOCAL POR TUMESCÊNCIA COM LIDOCAÍNA EM
GATAS SUBMETIDAS À MASTECTOMIA**

Clarissa Martins do Rio Moreira

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)

ANESTESIA LOCAL POR TUMESCÊNCIA COM LIDOCAÍNA EM
GATAS SUBMETIDAS À MASTECTOMIA

Clarissa Martins do Rio Moreira

Sob Orientação da Professora
Heloisa Justen Moreira de Souza

Co- Orientação

Katia Barão Corgozinho

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária, Área de concentração em Patologia e Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2016

636.80896

M838a

T

Moreira, Clarissa Martins do Rio, 1988-

Anestesia local por tumescência com lidocaína em gatas submetidas à mastectomia / Clarissa Martins do Rio Moreira - 2016.

65 f.: il.

Orientador: Heloisa Justen Moreira de Souza.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Patologia e Ciências Clínicas.

Bibliografia: f. 32-37.

1. Gato - Doenças - Teses. 2. Anestesia local - Teses. 3. Anestesia veterinária - Teses. 4. Tumores - Teses. 5. Mastectomia - Teses. I. Souza, Heloisa Justen Moreira de, 1963-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Patologia e Ciências Clínicas. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)

CLARISSA MARTINS DO RIO MOREIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de Concentração em Ciências Clínicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM -----/-----/-----

Prof.^a Dra. Heloisa Justen Moreira de Souza - UFRRJ
Orientadora

Prof. Dr. Julio Israel Fernandes - UFRRJ

Prof. Dr. Paulo Sergio Patto dos Santos – FMVA UNESP

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois tudo que estou vivendo hoje antes de ser um sonho meu foi um sonho Dele. Obrigada Senhor, pois tua fidelidade tem me sustentado, sua alegria me revigorado e seu amor me transformado. Toda honra e toda glória seja dado a Ti!

Ao meu pai amado Erisson, por ser meu maior exemplo de mestre e motivador para completar mais essa etapa. A minha maravilhosa mãe Angelina que com todo o seu discernimento e sabedoria sempre me orienta e acalma, com palavras de força e motivação. Vocês são uma grande bênção de Deus na minha vida, não tenho palavras! Amo muito vocês!

Os meus amados irmãos Milene e Ivan, pela amizade, carinho e por participarem comigo em cada etapa da minha vida. Estamos juntos sempre!

Aos meus tios, tias e primos muito obrigada pelas orações, força, carinho e motivação.

A minha querida orientadora Heloisa Justen, por todos os ensinamentos e motivação! Por se alegrar comigo em cada conquista, por ser compreensiva e amiga em tantos momentos, acreditando em mim e me confiando essa responsabilidade. Obrigada não somente por me ensinar tantas coisas na Medicina Veterinária como também a ter carinho e preocupação com os animais. Você é um grande exemplo para mim!

A minha co-orientadora e grande amiga Katia Corgozinho por estar sempre disponível, me ajudando de todas as formas possíveis com suas orientações e conhecimentos. Obrigada por todo carinho e preocupação!

A minha amiga Renata Assad, que tem me acompanhado durante toda essa trajetória. Por ter ficado tantas noites sem dormir comigo, por sempre ser um grande alicerce, e por ter sempre me dado força. Você é uma irmã que Deus colocou na minha vida!

A minha querida amiga Monique Lambet, que de forma incrivelmente maravilhosa sempre me acalma e me ajuda. Obrigada por sempre ser tão solícita e presente, e por me receber em sua casa esses dois anos com tanto carinho e atenção!

A amiga Ananda Senhoretto, que sem dúvida nenhuma é um presente de Deus para mim! Obrigada por me motivar a ser melhor, por me alegrar e me dar suporte quando preciso, por saber que posso sempre contar com você!

Ao meu grande mestre e amigo Gilberto Costa que foi meu maior exemplo e motivador na anestesia. Obrigada por ter pensado comigo cada detalhe desse trabalho, por ter acreditado em mim e por ter me feito acreditar que tudo daria certo. Obrigada por ter disposto do seu tempo para tirar minhas dúvidas e me auxiliar. Por ter me ensinado o amor e paixão pela anestesia.

Ao meu querido amigo Renato Leão, não tenho palavras! Muito obrigada por tudo! Obrigada por tantos ensinamentos, por tanto companheirismo e amizade. Por ter muitas das vezes aberto mão de fazer coisas para seu próprio benefício para me ajudar! Esse trabalho e essa conquista também são seus!

A todos os amigos do Setor de Felinos: Lara, Natália, Myla, Iara, Gabrielle, Cristine, Mariana e André. Obrigada por terem me proporcionado tanta alegria e momentos maravilhosos. A presença e ajuda de vocês tornaram tudo mais fácil e divertido!

A todos os professores, em especial o professor Ricardo Siqueira por todo apoio e ensinamentos a mim oferecido desde a residência. E a todos os funcionários e colegas do Hospital Veterinário da UFRRJ, por toda a dedicação manifestada na forma exemplar como sempre apresentavam seus trabalhos diários.

A todos os professores e coordenadores da pós graduação-graduação da UFRRJ, pela oportunidade e por tudo que me ensinaram.

Ao laboratório Galeno Desenvolvimento de Pesquisa em Campinas/SP, por toda ajuda e por terem sido tão solícitos quando precisei.

A todos meus companheiros de trabalho e amigos da Clínica Veterinária Bichos e Caprichos que sempre me apoiaram e auxiliaram.

A todos meu sincero agradecimento.

RESUMO

MOREIRA, C. M. R. **ANESTESIA LOCAL POR TUMESCÊNCIA COM LIDOCAÍNA EM GATAS SUBMETIDAS A MASTECTOMIA**. 2016, 53p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas), Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ, 2016.

A técnica de anestesia por tumescência tem se destacado por garantir analgesia eficaz, sendo capaz de diminuir o requerimento do anestésico volátil. O presente estudo visou avaliar a técnica de tumescência com lidocaína para mastectomia em gatas, através da mensuração das concentrações plasmáticas do fármaco e o tempo de analgesia pós-operatória. Foram selecionadas 12 gatas com tumores mamários sem restrições quanto ao peso e a idade. Todos os animais receberam como medicação pré-anestésica, meperidina 4 mg.kg^{-1} pela via intramuscular (IM), e após 15 minutos foi realizada a tricotomia da região mamária e das veias cefálica e jugular. Após punção da veia cefálica, foi realizada indução com o fármaco propofol (5 mg.kg^{-1}) pela via intravenosa (IV) e em seguida a intubação orotraqueal e manutenção anestésica com isoflurano. Foi utilizada uma cânula de Klein, com $2,0 \text{ mm} \times 14 \text{ cm}$, para infiltração da solução tumescente refrigerada com temperatura de aproximadamente 8°C . Esta solução foi composta por 210 mL de solução de ringer com lactato, 0,5 mL de adrenalina e 40 mL de lidocaína a 2% sem vasoconstritor, resultando em uma solução anestésica local a 0,32%. A tumescência foi aplicada com volume fixo de infiltração de 15 mL.kg^{-1} para todos os animais. As variáveis fisiológicas [frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (f), pressão arterial sistólica (PAS), temperatura retal, oximetria (SpO_2), capnografia (EtCO_2)] e gases anestésicos expirados foram avaliadas durante todo o procedimento. Foram coletadas amostras de sangue seriadas para mensuração da concentração plasmática de lidocaína através da técnica de cromatografia líquida de alta performance (HPLC). Após o término do procedimento cirúrgico os animais tiveram seus escores de dor avaliados em intervalos de uma hora através de uma escala multidimensional até o tempo máximo de seis horas. O resgate analgésico foi feito com 2 mg.kg^{-1} de cloridrato de tramadol (IM) associado ao meloxicam na dose de $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$ pela via subcutânea (SC). O pico plasmático de lidocaína foi em 90 minutos após a infiltração da solução tumescente, e nenhum animal alcançou níveis considerado tóxicos de lidocaína para a espécie. O resgate analgésico foi realizado aproximadamente seis horas após a infiltração. Conclui-se que a anestesia por tumescência com lidocaína é eficaz para promover analgesia satisfatória nos momentos trans e pós-operatórios imediatos em gatas submetidas a mastectomia, sem causar risco de intoxicação e interferir no tempo de remoção dos pontos.

Palavras-chave: felinos, anestesia local, neoplasia mamária

ABSTRACT

MOREIRA, C. M. R. **TUMESCENT LOCAL ANESTHESIA WITH LIDOCAINE IN CATS TO SUBMITTED MASTECTOMY**. 2016. 53p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas), Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ, 2016.

The tumescent anesthesia technique has excelled for ensuring effective analgesia. This technique is capable to decrease the volatile anesthetic application. The aim of this study was to evaluate the tumescent technique using lidocaine in cats submitted to mastectomy, by measuring plasma lidocaine concentrations, and evaluation of analgesia postoperatively. Twelve female cats with mammary tumors were selected without predilection for weight or age. All animals received on pre anesthetic medication, intramuscular pethidine 4 mg.kg^{-1} . After 15 minutes, the surgical site, cephalic and jugular veins were clipped. An intravenous (IV) catheter was introduced into cephalic vein for administration of saline solution. Anesthesia was induced with propofol (5 mg.kg^{-1}) followed by endotracheal intubation and, was maintained with isoflurane. The Klein cannula (2,0 mm x 14 cm) was used to provide dispersion of refrigerated tumescent solution. The tumescent solution was prepared with 210 mL of lactate Ringer's solution, 0,5 mL of adrenaline and 40 mL of 2% lidocaine, without vasoconstrictor, to achieve a lidocaine concentration of 0,32%. The local anesthetic solution (15 mL.kg^{-1} at 8°C) was injected under extension of the target mammary glands. The physiological variables [heart rates (FC), respiratory rates (f), systolic arterial blood pressures (PAS), retal temperature, oximetry (SpO_2), capnography (EtCO_2)] and anesthetic gases expired were measured, throughout the entire procedure. Blood samples were serially collected for measurement of the plasma lidocaine concentration, through High Performance Liquid Chromatography (HPLC). After the surgical procedure the animals had their pain scores assessed at one-hour intervals through a multidimensional scale during six hours. The anesthetic recovery was performed with tramadol, 2 mg.kg^{-1} (IM) associated to meloxicam $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$ subcutaneously. The plasmatic peak lidocaine was achieved at 90 minutes after infiltration, and it did not produce toxic levels of plasma lidocaine concentrations. Analgesic rescue was performed at median time of 6 hours after infiltration of the tumescent solution. In conclusion, lidocaine tumescent anesthesia is effective to promote satisfactory intraoperative and postoperative analgesia, and is safe for use in cats without interfering on time to stiches removal.

Keywords: feline, local anesthesia, mammary tumor

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados de peso e idade, localização, tamanho e diagnóstico dos tumores mamários das gatas submetidas a mastectomia unilateral radical no setor de cirurgia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de abril de 2014 a junho de 2015.27

Tabela 2. Incidência de tumores mamários malignos em gatas submetidas a mastectomia unilateral radical no setor de cirurgia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de abril de 2014 a junho de 2015.27

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Desenho esquemático das glândulas mamárias e da drenagem linfática em felinos. Lc.A- Linfonodo axilar. Lc.Is- Linfonodo inguinal. T- Glândula mamária torácica. A1- Glândula mamária abdominal cranial. A2- Glândula mamária abdominal caudal. I- Glândula mamária inguinal. a, b, c, d, e, f – Linfonodo (RAHARISON; SAUTET, 2007).
.....6
- Figura 2. Animal posicionado em decúbito dorsal para remoção de cadeia mamária esquerda. Nota-se um tumor de 4,2 cm na região inguinal (círculo). Monitoração anestésica: observa-se o manguito no membro torácico esquerdo para avaliação da pressão arterial pelo método oscilométrico e Doppler, os eletrodos para avaliação do eletrocardiograma e o sensor na língua para mensuração da saturação de oxi-hemoglobina.9
- Figura 3. Solução da anestesia local por tumescência contendo 210 ml de ringer lactato com 40 ml de lidocaína a 2% sem vasoconstritor e 0,5 ml de adrenalina. Observa-se a torneira de três vias conectada a uma seringa de 10 ml, a cânula de Klein e a um equipo acoplado a solução tumescente, criando assim o sistema fechado. Observe os orifícios da cânula de Klein em destaque.10
- Figura 4. Anestesia local por tumescência com lidocaína a 0,32%, para realização de mastectomia radical unilateral em gatos. A) Cânula de Klein, detalhe dos orifícios laterais e a ponta romba B) Incisão de pele com agulha hipodérmica 40x12 para facilitar a entrada da cânula de Klein. C) Introdução da cânula de Klein no tecido subcutâneo. D) Infiltração da solução tumescente no tecido subcutâneo da cadeia mamária torácica com auxílio da cânula de Klein acoplada a torneira de três vias e esta a um equipo..... 11
- Figura 5. Cirurgia de mastectomia radical unilateral esquerda, após a aplicação da técnica de tumescência em gata. A) Divulsão em bloco da cadeia mamária torácica, observa-se o efeito da hidrodivulsão B) Momento após a retirada de toda a cadeia mamária unilateral, evidencia-se o efeito da vasoconstrição e a ausência de sangramento.....12
- Figura 6. Monitor Multiparâmetros Life Window LW9xVet- Digicare Biomedical empregado em gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg-1), e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical. Evidencia-se o acompanhamento dos parâmetros: as pressões arteriais sistólica, média e diastólica pelo método oscilométrico, o traçado eletrocardiográfico, a mensuração da saturação de oxi-hemoglobina (SpO2), termometria esofágica, variáveis capnométricas (EtCO2) e análise dos gases expirados. 14
- Figura 7. Avaliação da primeira hora pós-operatória de gata anestesiada com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32% submetidas a mastectomia unilateral radical. A) Animal se alimentando. B) Avaliação da reação à palpação da ferida C) Gatil utilizado para recuperação anestésica e avaliação de dor pós-operatória. 15

Figura 8. Pós-operatório de mastectomia unilateral radical. A) Paciente com roupa de malha tubular para proteção dos pontos. B) Animal após 15 dias da cirurgia para a retirada de pontos da cadeia mamária direita.	17
Figura 9. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de frequência cardíaca, em batimentos por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	18
Figura 10. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de pressão arterial sistólica, em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	19
Figura 11. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da frequência respiratória (f), em movimentos respiratórios por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	20
Figura 12. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da temperatura (T), em °C, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	21
Figura 13. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de saturação de oxi-hemoglobina (SpO ₂), em porcentagem (%), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	22
Figura 14. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de dióxido de carbono (EtCO ₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	23
Figura 15. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de isoflurano ao final da expiração (EtISO), em porcentagem, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.	24
Figura 16. Diagrama de caixa representando os escores de analgesia de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos pós-operatórios.	25

Figura 17. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de lidocaína, em $\mu\text{g.mL}^{-1}$, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.....26

INDICE

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	2
2.1 GERAIS	2
2.2 ESPECÍFICOS	2
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
3.1 ANESTÉSICOS LOCAIS	3
3.2 LIDOCAÍNA	3
3.3 ANESTESIA LOCAL POR TUMESCÊNCIA	5
3.4 NEOPLASIAS MAMÁRIAS EM GATAS	6
4 MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS.....	8
4.2 PROTOCOLO EXPERIMENTAL	8
4.3 TÉCNICA DE TUMESCÊNCIA	9
4.4 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS TRANS-OPERATÓRIOS:	12
4.4.1 Frequência cardíaca (FC):	12
4.4.2 Pressão Arterial Sistólica (PAS), Diastólica (PAD), e Média (PAM):	12
4.4.3 Ritmo cardíaco:	13
4.4.4 Frequência Respiratória (f):	13
4.4.5 Temperatura esofágica:.....	13
4.4.6 Saturação de oxigênio na hemoglobina (SpO ₂):	13
4.4.7 Pressão parcial e dióxido de carbono no final da expiração (ETCO ₂):	13
4.4.8 Concentração de isoflurano no final da expiração (ETISO):	13
4.5 AVALIAÇÕES DA DOR NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO.....	14
4.6 ANALGESIA.....	15
4.6.1 Trans-operatória.....	15
4.6.2 Pós-operatória.....	16
4.7 DOSAGEM DE LIDOCAÍNA	16
4.8 ANÁLISE QUALITATIVA DO PROCEDIMENTO CIRÚRGICO	16
4.9 PÓS-OPERATÓRIO CIRÚRGICO	16
4.10 EXAMES HISTOPATOLÓGICOS DA CADEIA MAMÁRIA	17
4.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA	17
5 RESULTADOS	18
5.1 PARÂMETROS TRANS-OPERATÓRIOS	18
5.2 ANALGESIA PÓS-OPERATÓRIA.....	25
5.3 CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE LIDOCAÍNA	26
5.4 ANÁLISE QUALITATIVA DO PROCEDIMENTO CIRÚRGICO	26
5.5 EXAME HISTOPATOLÓGICO DA CADEIA MAMÁRIA	26
6 DISCUSSÃO	28
7 CONCLUSÕES.....	31
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
9 ANEXO.....	38
ANEXO A - DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DO INSTITUTO DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.....	39

ANEXO B - FICHA DE AVALIAÇÃO DE GATAS FÊMEAS QUE SERÃO SUBMETIDAS A MASTECTOMIA NO SETOR DE CIRURGIA NO HVPA-UFRRJ	40
ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA INCLUSÃO DE ANIMAIS EM PROTOCOLO EXPERIMENTAL.....	42
ANEXO D - ESCALA MULTIDIMENSIONAL DA UNESP-BOTUCATU PARA AVALIAÇÃO DE DOR AGUDA PÓS- OPERATÓRIA EM GATOS.....	43
ANEXO E - FICHAS ANESTÉSICAS	45
ANEXO F - VALORES FISIOLÓGICOS INDIVIDUAIS DOS ANIMAIS	46

1 INTRODUÇÃO

As neoplasias das glândulas mamárias representam o terceiro tumor mais comum em gatas, dos quais cerca de 90% são malignos. Podem ser observado com maior prevalência em gatas entre dez e 12 anos, sendo a mastectomia o tratamento mais indicado (AMORIM et al., 2006). O procedimento de mastectomia é considerado invasivo devido a necessidade de ressecção de extensa área de tecido para garantir margem cirúrgica adequada. É de extrema importância, que o protocolo anestésico proporcione uma adequada analgesia trans e pós-operatória garantindo segurança cardiorrespiratória (COUCEIRO; MENEZES, VALÊNÇA, 2009). Na medicina veterinária o tratamento da dor ainda é muito negligenciado, o que prejudica significativamente o bem-estar animal. Quando se trata da espécie felina, essa problemática se torna ainda maior, pois a identificação e qualificação da dor nessa espécie é considerada mais difícil, resultando em tratamentos inadequados (BORTOLAMI; LOVE, 2015).

A técnica de anestesia local tumescente consiste na utilização de grandes quantidades de anestésico local diluído, geralmente associado a um vasoconstritor, para infiltração subcutânea de vastas áreas de tecido no corpo (BUSSOLIN et al., 2003). Essa formulação diluída permite diminuição da absorção sistêmica do fármaco, podendo ser utilizada de forma segura com pouco risco de toxicidade. Foi criada por dermatologistas e usada inicialmente em cirurgias plásticas como lipoaspiração (KLEIN, 1999).

Essa técnica vem sendo explorada na Medicina Veterinária em cirurgias oncológicas em cães, proporcionando analgesia eficiente nos períodos trans e pós-operatório imediato (ABIMUSSI et al., 2013). Estudos recentes mostram que dentre suas principais vantagens está o fato de diminuir significativamente o sangramento do tecido subcutâneo, além de possuir como característica secundária a prevenção de infecções. Esta técnica é indicada como adjuvante da anestesia inalatória (JONES; GROVER, 2004; JOHNSON; JOHN; DINE, 2008).

É sabido que os felinos são mais susceptíveis aos efeitos tóxicos dos anestésicos locais, comparado a outras espécies, sendo necessário, para evitar efeitos adversos, doses consideravelmente mais baixas do que as habitualmente utilizadas em cães, por exemplo (CHADWICK, 1985). Ainda não existem abordagens na literatura que avaliem essa técnica em felinos, sendo este estudo relevante, especialmente devido à susceptibilidade da espécie a intoxicação por lidocaína.

2 OBJETIVOS

2.1 Gerais

O estudo teve por objetivo avaliar a segurança e analgesia da técnica de anestesia local por tumescência com lidocaína a 0,32% em gatas com tumor de mama submetidas à mastectomia unilateral radical.

2.2 Específicos

- Definir se a solução estudada é eficiente para a realização de mastectomia em gatas.
- Mensurar os níveis plasmáticos de lidocaína e correlacionar com os níveis de toxicidade em felinos.
- Avaliar a anestesia local por tumescência com lidocaína a 0,32%, através dos parâmetros cardiorrespiratórios.
- Verificar o período de analgesia pós-operatório após a aplicação da tumescência.
- Avaliar facilidade de divulsão tecidual, sangramento cirúrgico, e interferência com a ferida cirúrgica após a aplicação da tumescência.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Anestésicos Locais

Os anestésicos locais são definidos como toda substância que aplicada em concentração adequada próximo a um feixe nervoso bloqueia de maneira reversível a condução nervosa (MASSONE, 2002). Esse grupo de fármacos é considerado um dos pilares da analgesia multimodal, levando a maior qualidade na recuperação cirúrgica e menor incidência de dor crônica no pós-operatório (DICKERSON; APFELBAUM, 2014).

Sua primeira utilização prática foi relatada em 1884, quando Carl Koller relatou que o uso tópico de cocaína deixou o olho temporariamente insensível à dor. Posteriormente, em 1904, Einhorn sintetizou a procaína. E finalmente, o marco na síntese de anestésicos locais foi em 1943 quando Lofgren desenvolveu a lidocaína, sendo ela um protótipo para todos os anestésicos locais do tipo amida subsequentes (SKARDA; TRANQUILLI, 2013).

Os anestésicos locais são um grupo de compostos quimicamente relacionados que se ligam reversivelmente aos canais de sódio e bloqueiam a condução de impulsos nas fibras nervosas. Dessa maneira, promovem a anestesia local, impedem a sensibilização secundária imediata à dor e diminui a facilitação central da via nociceptiva (SKARDA; TRANQUILLI, 2013). Por isso, é considerado como a técnica mais eficiente para inibir a sensibilização nervosa central e a dor patológica (LEMKE; CREIGHTON, 2010).

Os anestésicos locais utilizados atualmente são compostos por um anel aromático (lipofílico) e um grupo amina (hidrofílico) ligados por uma cadeia intermediária de hidrocarbonetos. Os principais fármacos do tipo amida são: lidocaína, prilocaína, etidocaína, mepivacaína, bupivacaína, levobupivacaína, ropivacaína e articaína. Esses fármacos sofrem degradação enzimática no fígado. Já o grupo ligado ao éster pode ser representado pela procaína e são rapidamente hidrolizados pelas colinesterases plasmáticas. O anel aromático é responsável pela capacidade de difusão pela membrana celular e nas bainhas nervosas e determina a potência do fármaco (HEAVNER, 2007).

Efeitos tóxicos também podem estar relacionados aos anestésicos locais, dependendo da concentração utilizada (HEAVNER, 2007). Os efeitos no sistema nervoso central (SNC) se manifestam principalmente com quadros de convulsão. Já os efeitos cardiovasculares parecem ser mais intensos e prolongados e deletérios ao paciente, podendo levar a prejuízos na função eletrofisiológica, distúrbios de condução, arritmias ventriculares e disfunção contrátil (DICKERSON; APFELBAUM, 2014).

3.2 Lidocaína

A lidocaína pertence ao grupo dos anestésicos locais classificados como amino-amidas. Está disponível sob a forma de cloridrato hidrossolúvel e, quando utilizada em anestesia local, produz rápido início de ação e intenso bloqueio motor e sensitivo (MCCLURE; RUBIN, 2005). É um dos anestésicos locais mais utilizados na medicina. Apesar disso, assim como outros anestésicos locais, é uma substância potencialmente tóxica, com efeitos deletérios ao sistema cardiovascular e sistema nervoso central (OTERO, 2005).

Em relação ao mecanismo de ação, a lidocaína altera a condutância transmembrana de cátions, principalmente sódio, potássio e cálcio nos neurônios, evitando a propagação do potencial de ação pelo axônio. Seus locais de ação, são os canais de sódio voltagem dependentes abertos (DIAS et al., 2002; OLIVEIRA; ISSY; SAKATA, 2010).

A dose tóxica máxima de lidocaína descrita na literatura é variável, sendo admitida como dose máxima 6 mg.kg^{-1} em gatos. Nesta espécie, após rápida infusão intravenosa $16 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$, a dose necessária para desencadear convulsão foi de $11,7 \pm 4,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ enquanto, a dose necessária para causar distúrbios cardiovasculares foi $47,3 \pm 8,6 \text{ mg.kg}^{-1}$

(CHADWISH, 1985). O período de duração do efeito anestésico local é de aproximadamente 40 a 60 minutos (OTERO, 2005), porém em gatos pode causar anestesia por até 120 minutos (SKARDA; TRANQUILLI, 2013).

A lidocaína é biotransformada no fígado por N-desalquilação. Nesse processo são gerados dois metabólitos, que são excretados de 10 a 20 % pela urina e pela bile, sendo um dos metabólitos (monoetilglicenixilidina) ativo farmacologicamente (RANG; DALE; RITTER, 2001).

A lidocaína pode ser utilizada nas seguintes técnicas: tópica, infiltrativa, locorreional, em bloqueios de nervos periféricos e centrais e por via intravenosa para promover analgesia sistêmica. Além disso, sabe-se que a lidocaína por via intravenosa pode também ser usada no tratamento de arritmias cardíacas (OTERO, 2005). Quando administrada em infusão contínua, é capaz de controlar as arritmias induzidas pela administração de adrenalina em cães anestesiados com isoflurano (THIESEN et al., 2012).

Em grandes animais a lidocaína tem sido usada geralmente em infiltração perineural, para diagnóstico de claudicação (MALONE et al., 2006). Já em suínos está comprovada sua eficácia quando administrada intratesticular para reduzir a respostas à dor durante a castração de machos (HANSSON et al., 2011).

É um dos principais fármacos usados para anestesia peridural (SKARDA; TRANQUILLI, 2013), porém, sabe-se que o seu uso isolado não é suficiente para produzir anestesia em cirurgias pré-umbilicais (CRUZ et al., 1997). Por isso alguns estudos tem sugerido a adição de opióides, como citrato de fentanila, aos anestésicos locais determinando bloqueio sensitivo mais cranial em relação ao uso isolado desse anestésico local em cães (CASSU et al., 2008).

Em gatos, é muito comum seu uso tópico para dessensibilização da laringe auxiliando na redução do laringoespasma e no traumatismo associado ao emprego do tubo endotraqueal (SKARDA; TRANQUILLI, 2013). Em forma de creme associada à prilocaína (EMLA®) foi avaliada para cateterização de veia jugular em felinos hospitalizados, se mostrando seguro na espécie (WAGNER et al., 2006), e também como adesivo transdérmico a 5%, obtendo concentrações plasmáticas bem abaixo das concentrações tóxicas, sem causar, portanto, efeitos clínicos secundários em nenhum dos gatos (KO et al., 2008).

Foi empregado em gatos, para anestesia regional intravenosa a 1%, na dose de 3 mg.kg⁻¹ e proporcionou anestesia por 20 minutos após a retirada o torniquete, sem causar sinais de intoxicação e efeitos adversos. A concentração plasmática média mais alta observada após os 20 minutos da aplicação foi de 2,8 ± 1 µg.mL⁻¹ (SKARDA; TRANQUILLI, 2013).

Diferente de outras espécies, em felinos, o uso por via intravenosa, apesar de diminuir os requerimentos de isoflurano, causa depressão cardiovascular significativa, com diminuição da oferta de oxigênio e, possivelmente, má perfusão tecidual. Sendo, portanto, não recomendado para anestesia balanceada nesta espécie (PYPENDOP; ILKIW, 2005).

Foi avaliada também como terapia adjuvante, com nebulização na dose de 2 mg.kg⁻¹, a cada oito horas, para o tratamento de asma felina, e notou-se efeitos benéficos sobre a obstrução do fluxo de ar (NAFE et al., 2013).

A lidocaína a 2% sem vasoconstrictor no volume de 0,1 a 0,2 mL.kg⁻¹ foi empregada na anestesia epidural sacrococcígea para o alívio da dor em gatos que apresentavam obstrução uretral. Houve adequado relaxamento da uretra e conseqüentemente maior facilidade na introdução do cateter uretral no momento da desobstrução (O'HEARN; WRIGHT, 2011). Quando associada à bupivacaína e cetamina em bloqueios peridurais, é observado melhora da qualidade do bloqueio anestésico (LAWAL; ADETUNJI, 2009; ROSSI et al; 2009).

3.3 Anestesia Local por Tumescência

A técnica de anestesia local por tumescência consiste na anestesia regional da pele e do tecido subcutâneo, com infiltração de grandes volumes de anestésico local diluídos, permitindo que amplas áreas de tecido possam ser bloqueadas (BUSSOLIN et al., 2003).

A primeira solução utilizada para anestesia local tumescente foi descrita em 1987 por Klein para cirurgia de lipoaspiração. Era composta por lidocaína a 0,1%, epinefrina 1:1000 e em alguns casos bicarbonato de sódio 10mEq.L^{-1} , diluída em NaCl 0,9%. Posteriormente outras composições foram descritas na literatura com adição de bicarbonato de sódio e antibiótico (KLEIN, 1995).

Atualmente na Medicina Humana tem sido empregada para diversos procedimentos como: lipoaspiração, cirurgias oncológicas cutâneas (DO; KELLEY, 2007), retirada de linfonodo sentinela (EICHHORN; RENNER; HAUSTEIN, 2004), cirurgias dermatológicas (DAVILA; GARCIA-DOVAL, 2011), cirurgias vasculares (MIZUKAMI; HAMAMOTO, 2007), abdominoplastia, cirurgias reparadoras de queimaduras em pacientes pediátricos (BUSSOLIN et al., 2003), cirurgias plásticas (GUTOWSKI, 2014) e mastectomias (VARGAS et al., 2015).

Entre as principais vantagens do uso da anestesia local tumescente, se destaca a redução do sangramento durante a cirurgia e a diminuição da necessidade de transfusões sanguíneas no transoperatório, além de causar satisfatória e prolongada analgesia trans e pós-operatória (JONES; GROVER, 2004). Outra característica importante é a capacidade de promover efeito antibacteriano diminuindo os níveis de infecção no pós-operatório (JOHNSON; JOHN; DINE, 2008).

As principais complicações correlacionadas à técnica citadas pela literatura são: a necrose da pele, o comprometimento do retalho cirúrgico, os hematomas e o seroma nas mamas (CHUN et al., 2011; MLODINOW et al., 2014). Estas complicações podem levar a necessidade de outras cirurgias corretivas, tratamentos prolongados da ferida e resultado estético indesejado (COLAKOGLU et al., 2011).

Já na Medicina Veterinária, nos últimos anos, o uso da anestesia local tumescente tem se concentrado basicamente em cadelas para realização de mastectomia. A anestesia local tumescente em concentração de $2,75\text{ mg.mL}^{-1}$ (0,27%) com lidocaína na dose de 15 mL.kg^{-1} foi comparada à bolus intermitente de citrato de fentanila em 20 cadelas para realização de mastectomia unilateral. Foi observado analgesia pós-operatória similar ao grupo tratado com bolus intermitente de citrato de fentanila e redução significativa da necessidade de anestésico inalatório. Adicionalmente foi observado também maior facilidade da remoção da cadeia mamária e diminuição do sangramento. As concentrações plasmáticas do anestésico local foram menores do que as consideradas tóxica para a espécie, sem interferir na cicatrização da ferida (CREDIE et al., 2013).

Em outro estudo, a anestesia local tumescente, mesmo em concentrações mais altas de lidocaína (0,32%), se mostrou segura em cadelas submetidas à cirurgia de mastectomia. Nenhum animal envolvido no estudo apresentou sinais de intoxicação e as concentrações séricas foram inferiores às consideradas tóxicas para a espécie. A analgesia pós-operatória imediata foi considerada adequada, permitindo conforto na fase de recuperação anestésica (ABIMUSSI et al., 2013). Anestesia local tumescente com ropivacaína em diferentes concentrações (0,05% e 0,1%) demonstrou que ambas promovem analgesia pós-operatória prolongada, sem haver diferença significativa entre as duas concentrações sob o aspecto clínico de analgesia e as concentrações plasmáticas no sangue permaneceram abaixo das consideradas tóxicas para a espécie nos dois grupos, sendo mais recomendado, portanto, a concentração de 0,05% (ABIMUSSI et al., 2014).

3.4 Neoplasias Mamárias em Gatas

Os tumores mamários felinos representam o terceiro tumor mais comum na espécie, ficando atrás somente das neoplasias de pele e do linfoma. Em felinos a frequência de tumor mamário é menor do que em caninos, porém são na maioria das vezes mais agressivos, sendo em 80 % a 90 % maligno (OVERLEY et al., 2005). O principal tipo histológico de tumor mamário no gato é o adenocarcinoma tubular. Tumores mistos ou complexos que envolvem as células luminiais e mioepiteliais são extremamente raros em gatos, embora possam ser associadas com um melhor prognóstico (SEIXAS; PIRES; LOPES, 2008).

Os gatos têm quatro pares de glândulas mamárias sendo um torácico, dois abdominais e um inguinal. Alguns estudos mostram que o sistema linfático dos felinos pode ser um dos elementos mais importante na disseminação de tumores nessa espécie (Figura 1) (RAHARISON; SAUTET, 2007) e metástases em linfonodos regionais e pulmões são muito frequentes e ocasionalmente, para outros órgãos. Estudos mostram que em 35,13 % dos casos já existe metástase no momento do diagnóstico (DE CAMPOS et al., 2015).

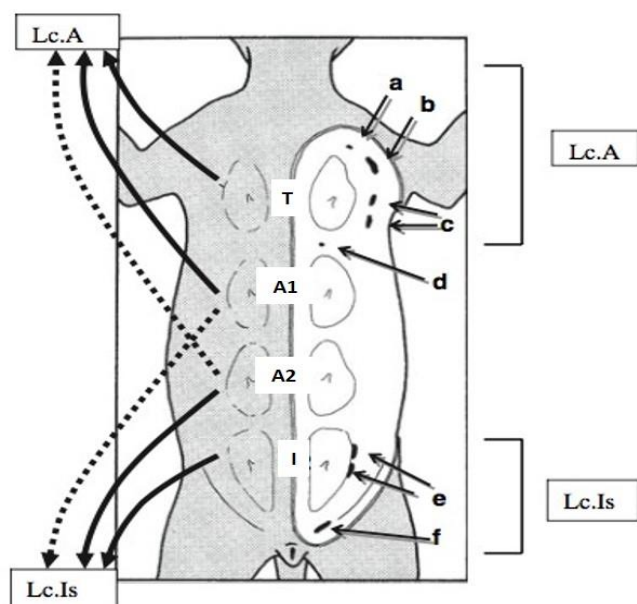


Figura 1. Desenho esquemático das glândulas mamárias e da drenagem linfática em felinos. Lc.A- Linfonodo axilar. Lc.Is- Linfonodo inguinal. T- Glândula mamária torácica. A1- Glândula mamária abdominal cranial. A2- Glândula mamária abdominal caudal. I- Glândula mamária inguinal. a, b, c, d, e, f – Linfonodo (RAHARISON; SAUTET, 2007).

As neoplasias mamárias podem ser observadas com maior frequência entre dez a 12 anos de idade. Seu prognóstico é considerado reservado, tendo uma expectativa de vida a partir do diagnóstico de seis a 12 meses, com alta mortalidade (AMORIM et al., 2006).

Por apresentarem etiologia, patogenia, fatores prognósticos e histologia semelhante aos da mulher, estudos sobre tumores mamários em gatas são de grande interesse nos tumores de mama em humanos (SHAFIEE et al., 2013). Porém faltam estudos ainda que determine os parâmetros prognósticos para a espécie felina (DE CAMPOS et al., 2015).

De acordo com Overley et al., (2005), gatas ovariectomizadas até os seis meses de idade diminuem o risco de desenvolvimento de neoplasias mamárias em 91%, já as ovariectomizadas até um ano de idade sofrem uma redução de até 86%. Quando o animal é submetido a essa cirurgia entre 13 e 24 meses ocorre uma redução na estatística para 11%. E por fim, não são observados benefícios na prevenção de carcinoma mamário felino quando a ovariectomia é executada após os 24 meses de idade.

Não há evidência definitiva da etiologia de tumores mamários em gatos, as informações são limitadas, mas foram relacionadas a fatores como idade, raça, influências hormonais e dietas que levam a obesidade (NUNES et al., 2011).

A cirurgia é o tratamento de eleição para esta afecção, quando não há metástase, pois apresenta objetivos tanto curativos, quanto diagnósticos, sendo recomendado a retirada dos linfonodos junto ao procedimento (GIMÉNEZ et al, 2010). A cirurgia de mastectomia é um procedimento extenso, com amplas ressecções do tecido alvo, o que realça a necessidade de uma analgesia trans e pós-operatória efetiva (COUCEIRO et al., 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Seleção dos Animais

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/IV-UFRRJ), sob o número de protocolo 011/2015 (Anexo A).

Foram selecionadas 12 gatas com neoplasia na cadeia mamária, sem restrição quanto ao peso e idade. A triagem cirúrgica foi realizada pelo serviço de clínica cirúrgica de animais de companhia do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. As gatas selecionadas foram submetidas à cirurgia de mastectomia unilateral.

Todos os animais foram submetidos a exames complementares laboratoriais como hemograma e bioquímica sérica como creatinina, uréia, ALT (Alanina Amino Transferase), GGT (Gama Glutamil Transferase) e albumina. Além disso, foi solicitado também radiografias torácicas (projeções laterais e ventrodorsais), ecocardiografia e ultrassonografia abdominal.

Os critérios de exclusão foram animais com presença de cadeia mamária inflamada, tumores maiores que 5 cm, suspeita de metástase, com tumores em outros sistemas e que estivessem sob tratamento de qualquer outra enfermidade, ou qualquer alteração que contraindicassem o procedimento anestésico através dos resultados dos exames pré-operatórios.

Em uma ficha (Anexo B), foram registrados o exame clínico e parâmetros basais dos animais, como: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*), tempo de preenchimento capilar (TPC), termometria retal, glicemia, coloração das mucosas, grau de hidratação e peso. Além disso, tamanho, aspecto e localização dos tumores na cadeia mamária. Fez parte desta anamnese também fatores predisponentes ao crescimento de tumores mamários, como: uso de anticoncepcionais, cios recorrentes, pseudociese, mastite e castração tardia. Os proprietários receberam e assinaram o consentimento esclarecido, ressaltando os riscos inerentes ao procedimento e à pesquisa proposta (Anexo C).

4.2 Protocolo Experimental

Para a realização da cirurgia, os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas e hídrico de duas horas. No dia do procedimento cirúrgico, realizou-se um novo exame clínico completo (auscultação cardíaca e pulmonar, aferição da FC e *f*, avaliação das mucosas, TPC, hidratação, palpação abdominal e temperatura retal). Posteriormente todos os animais receberam o mesmo protocolo anestésico, sendo utilizado como medicação pré-anestésica (MPA) a meperidina¹, na dose de 4 mg.kg⁻¹ pela via intramuscular. Após 15 minutos foi realizada a tricotomia do membro torácico direito para a cateterização da veia cefálica. Após a venóclise para a fluidoterapia com solução de ringer com lactato na taxa de 3 mL.kg.h⁻¹ (DAVIS et al., 2013), o animal foi encaminhado ao centro cirúrgico, onde foi feita a indução anestésica com propofol² (5 mg.kg⁻¹) seguida da intubação orotraqueal. A manutenção anestésica foi feita com isoflurano³, em concentração suficiente para manter o animal em plano anestésico cirúrgico, respeitando-se os conceitos estabelecidos por Guedel (Estágio III/Plano II).

Foi avaliada a pressão arterial sistólica (PAS) pelo método Doppler⁴ e as pressões arteriais sistólica, média e diastólica pelo método oscilométrico, o traçado eletrocardiográfico,

¹Dolosal- Critália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda- Itapira-SP

²Propovan- Critália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda- Itapira-SP.

³Isoforine- Critália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda- Itapira-SP.

⁴ Doppler Vascular Eletrônico DV10- Microem- Ribeirão Preto- SP.

a mensuração da saturação de oxi-hemoglobina (SpO₂), termometria esofágica, variáveis capnométricas (EtCO₂) e análise dos gases expirados, através de um monitor multiparâmetros⁵ (Figura 2).

Todos os animais foram mantidos em respiração espontânea. O circuito anestésico utilizado foi o aberto sem reinalação para todos os casos. Já com o animal em plano anestésico, e em decúbito dorsal, foi feita a tricotomia da região a ser abordada cirurgicamente bem como a veia jugular onde foi introduzido um cateter, para a coleta de sangues seriados, nos tempos 10, 30, 60, 90, 180 e 360 minutos após a administração da anestesia local tumescente para posterior análise das concentrações plasmáticas de lidocaína.

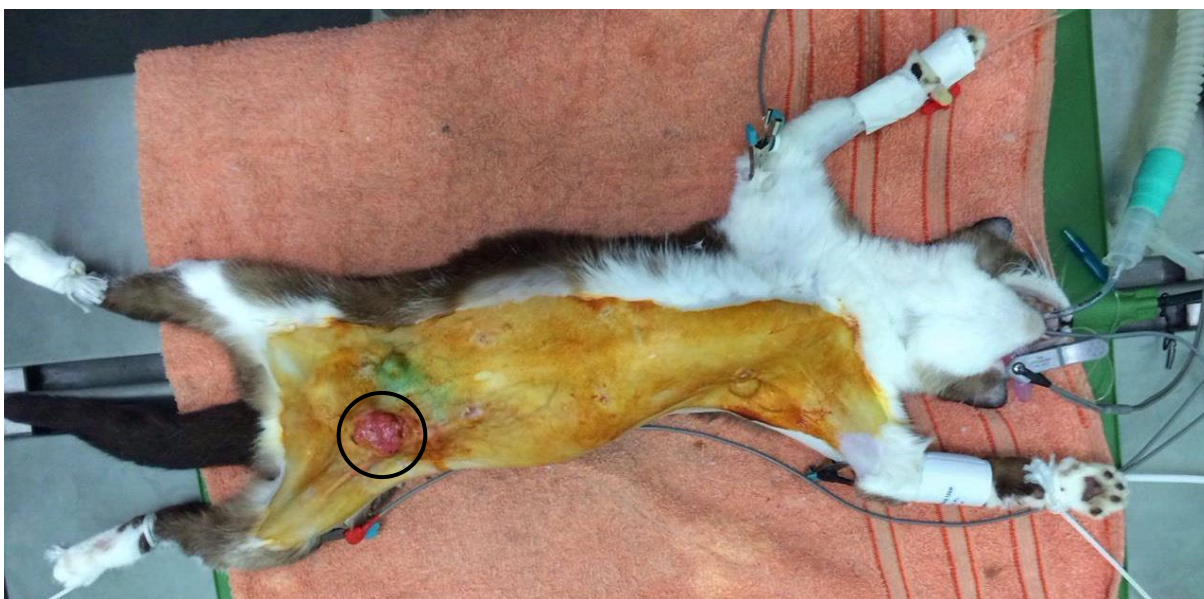


Figura 2. Animal posicionado em decúbito dorsal para remoção de cadeia mamária esquerda. Nota-se um tumor de 4,2 cm na região inguinal (círculo). Monitoração anestésica: observa-se o manguito no membro torácico esquerdo para avaliação da pressão arterial pelo método oscilométrico e Doppler, os eletrodos para avaliação do eletrocardiograma e o sensor na língua para mensuração da saturação de oxi-hemoglobina.

4.3 Técnica de Tumescência

O tecido a ser removido cirurgicamente foi delimitado com uma caneta apropriada para a marcação da pele. Em seguida, foi realizada a antisepsia do local. Foi utilizada uma cânula de Klein⁶ com 2,0 mm x 14 cm, para realizar a infiltração da solução tumescente. Para a aplicação, foi conectada à cânula uma torneira de três vias, que foi conectada a uma seringa de 10 mL e a um equipo de soro que conduziu a solução tumescente, criando assim um sistema fechado, como proposto por Lapid (2011). A solução foi composta por 210 mL de solução de ringer lactato, 40 mL de lidocaína a 2% sem vasoconstritor⁷ e 0,5 mL de adrenalina, resultando em uma solução a 0,32%, de acordo com o proposto por Futema (2005). A solução a ser infiltrada foi preparada em um frasco contendo solução de ringer com lactato refrigerado aproximadamente a 8°C (Figura 3). Por se tratar de um material de ponta romba, foi feita, com uma agulha hipodérmica 40 x 12 mm, uma pequena incisão para facilitar a introdução da cânula no espaço subcutâneo. A infiltração da solução tumescente teve início 15 minutos após a intubação com um volume fixo de infiltração de 15 mL.kg⁻¹

⁵Monitor MultiparâmetrosLifeWindow LW9xVet- DigicareBiomedical Technology- Rio de Janeiro- RJ.

⁶Canula para infiltração de Klein- Sales Instrumentos Cirúrgicos- São Paulo- SP.

⁷Xylestesin- Critália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda- Itapira-SP.

para todos os animais. Os animais foram posicionados em decúbito dorsal no momento da aplicação e esta começou pela região torácica, avançando para a região abdominal e por fim terminando na região inguinal, sendo a infusão da solução concomitante com o avanço da cânula. (Figura 4).



Figura 3. Solução da anestesia local por tumescência contendo 210 ml de ringer lactato com 40 ml de lidocaína a 2% sem vasoconstritor e 0,5 ml de adrenalina. Observa-se a torneira de três vias conectada a uma seringa de 10 ml, a cânula de Klein e a um equipo acoplado a solução tumescente, criando assim o sistema fechado. Observe os orifícios da cânula de Klein em destaque.

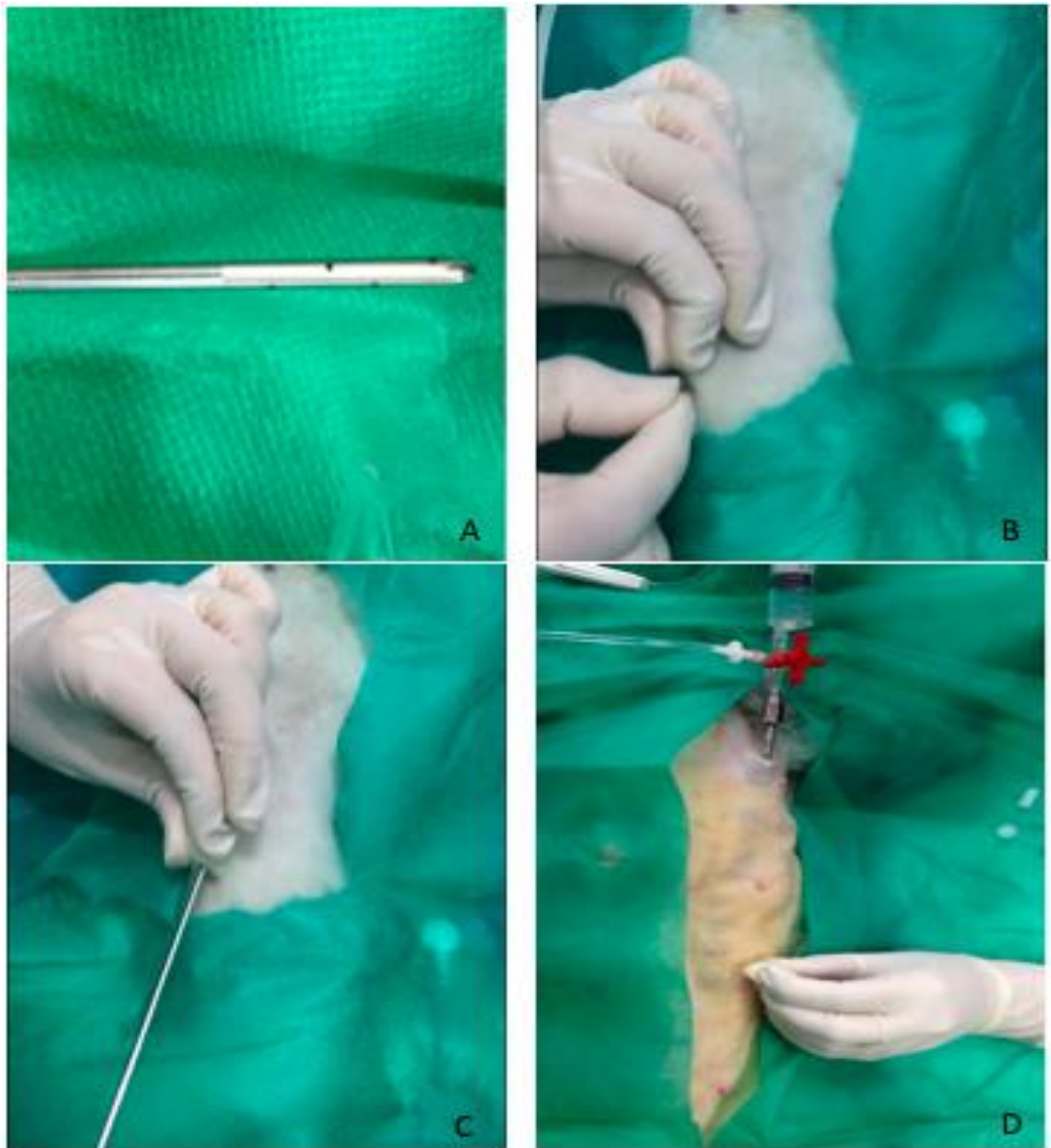


Figura 4. Anestesia local por tumescência com lidocaína a 0,32%, para realização de mastectomia radical unilateral em gatos. A) Cânula de Klein, detalhe dos orifícios laterais e a ponta romba B) Incisão de pele com agulha hipodérmica 40x12 para facilitar a entrada da cânula de Klein. C) Introdução da cânula de Klein no tecido subcutâneo. D) Infiltração da solução tumescente no tecido subcutâneo da cadeia mamária torácica com auxílio da cânula de Klein acoplada a torneira de três vias e esta a um equipo.

Antes da aplicação da MPA, tempo (M0), foram mensuradas apenas a FC, *f*, e temperatura retal. O registro das variáveis (FC, *f*, PAS, SpO₂, EtCO₂, temperatura retal e gases expirados) teve início imediatamente logo após a indução anestésica (M1), no momento da primeira incisão de pele (M2), na divulsão da mama torácica (M3), na divulsão da mama abdominal (M4), na divulsão da mama inguinal (M5), no pinçamento da artéria e veia epigástricas superficiais caudais (M6), 10 minutos após o início da sutura (M7) e imediatamente após o final do procedimento cirúrgico (M8). A mastectomia foi realizada na

cadeia unilateral total, com remoção dos linfonodos inguinais e axilares ipsilaterais de forma padronizada como descrito por Fossum (2008), sempre pelo mesmo cirurgião.

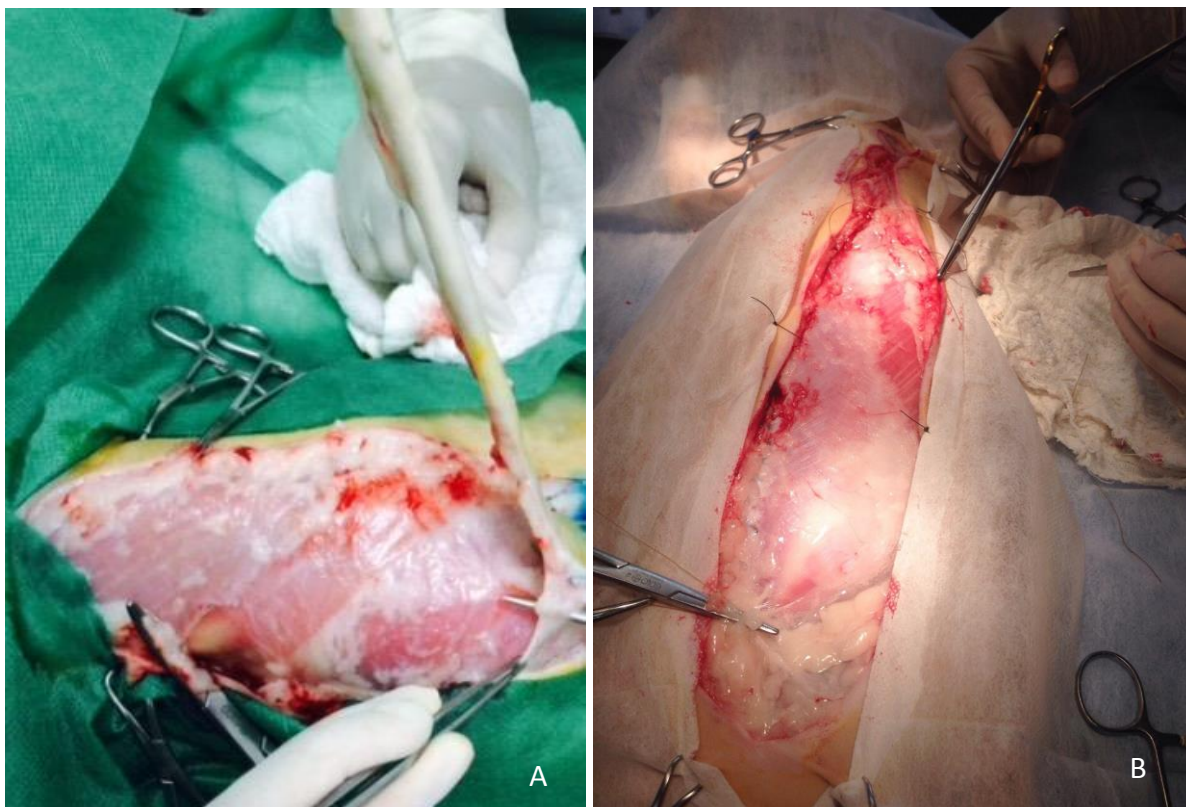


Figura 5. Cirurgia de mastectomia radical unilateral esquerda, após a aplicação da técnica de tumescência em gata. A) Divulsão em bloco da cadeia mamária torácica, observa-se o efeito da hidrodivulsão B) Momento após a retirada de toda a cadeia mamária unilateral, evidencia-se o efeito da vasoconstrição e a ausência de sangramento.

4.4 Parâmetros Fisiológicos Trans-Operatórios:

4.4.1 Frequência cardíaca (FC):

O parâmetro foi avaliado em batimentos por minutos, através do monitor multiparâmetro pelo eletrocardiograma e oximetria.

4.4.2 Pressão Arterial Sistólica (PAS), Diastólica (PAD), e Média (PAM):

As variáveis foram mensuradas em mmHg, através do monitor multiparâmetro pelo método oscilométrico e a PAS foi mensurada também através do Doppler, os manguitos foram escolhidos de acordo com o tamanho de cada animal sendo a largura do manguito correspondentes a 40% do diâmetro do membro no qual foi realizada a aferição (PETRIČ et al., 2010; GAROFALO et al., 2012).

4.4.3 Ritmo cardíaco:

Através do eletrocardiograma do monitor multiparâmetros em derivação DII.

4.4.4 Frequência Respiratória (f):

Avaliada através da capnografia pelo monitor multiparâmetros em movimentos por minuto e pela observação do movimento respiratório pelo balão reservatório.

4.4.5 Temperatura esofágica:

As mensurações foram obtidas pelo sensor transesofágico, em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

4.4.6 Saturação de oxigênio na hemoglobina (SpO_2):

Parâmetro obtido por leitura direta do monitor multiparâmetros, onde o sensor foi posicionado na língua do paciente, fornecendo também informações como frequência de pulso e onda pletismográfica.

4.4.7 Pressão parcial e dióxido de carbono no final da expiração (ETCO_2):

Amostra foi obtida na saída do tubo traqueal do paciente por meio extensor específico para análise pelo sensor localizado no monitor multiparâmetros (capnografia “side stream”). As variáveis foram obtidas em forma gráfica e numérica em mmHg. O capnógrafo também permitiu avaliar a f e a reinalação de CO_2 .

4.4.8 Concentração de isoflurano no final da expiração (Et_{ISO}):

As amostras foram obtidas na saída do tubo traqueal do paciente por meio extensor específico para análise pelo sensor localizado no monitor multiparâmetros (junto a capnografia “side stream”). As variáveis foram obtidas de forma numérica em porcentagem (Figura 6).



Figura 6. Monitor Multiparâmetros Life Window LW9xVet- Digicare Biomedical empregado em gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}), e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical. Evidencia-se o acompanhamento dos parâmetros: as pressões arteriais sistólica, média e diastólica pelo método oscilométrico, o traçado eletrocardiográfico, a mensuração da saturação de oxihemoglobina (SpO_2), termometria esofágica, variáveis capnométricas (EtCO_2) e análise dos gases expirados.

4.5 Avaliações da Dor no Período Pós-Operatório

Após uma hora do término do procedimento cirúrgico, os animais tiveram seus escores de dor avaliados através de uma escala multidimensional, como descrita por Brondani et al. (2012). O período de avaliação foi a cada hora até seis horas pós-operatórias, ou até o resgate analgésico.

A escala multidimensional (Anexo C) apresenta dez itens, distribuídos em quatro subescalas. Cada item da escala é constituído por quatro níveis descritos, que são escorados categoricamente em 0, 1, 2, e 3, em que “0” representa normalidade ou não alteração e “3” a mais pronunciada alteração. O escore total da escala pode ser calculado com base no somatório dos escores dos itens e varia de 0 (ausência de dor arbitrária) até 30 pontos (dor máxima) (BRONDANI et al., 2013) (Figura 7).

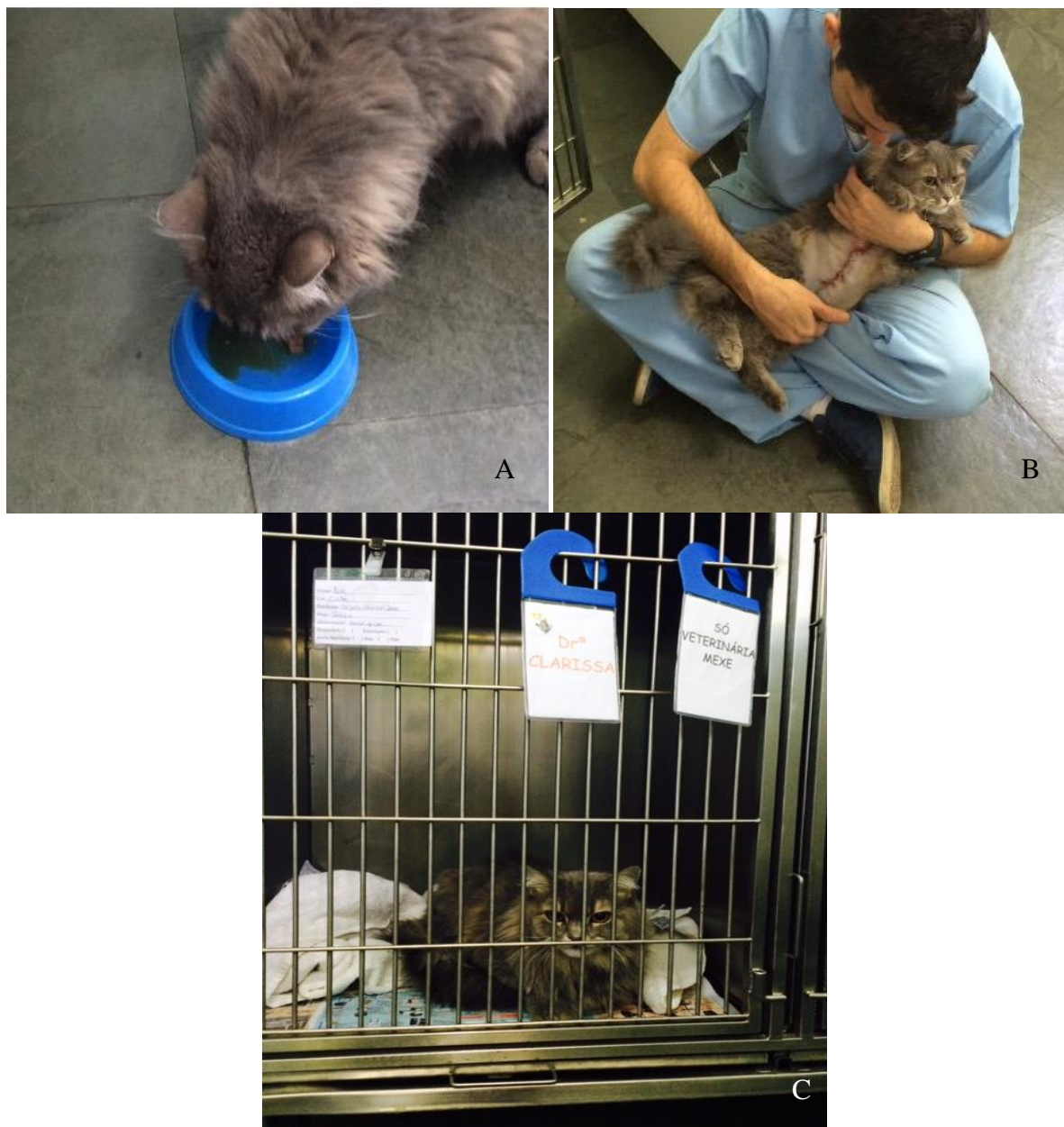


Figura 7. Avaliação da primeira hora pós-operatória de gata anestesiada com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32% submetidas a mastectomia unilateral radical. A) Animal se alimentando. B) Avaliação da reação à palpação da ferida C) Gatil utilizado para recuperação anestésica e avaliação de dor pós-operatória.

4.6 Analgesia

4.6.1 Trans-operatória

Para o protocolo de analgesia trans-operatória foi padronizado administrar citrato de fentanila na dose de $2,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ por via intravenosa em bolus, lento (durante 5 minutos), nos animais que apresentassem parâmetros fisiológicos em resposta ao estímulo cirúrgico, maior que 20% em pelo menos dois dos seus valores basais (M0) de frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial sistólica.

4.6.2 Pós-operatória

O mesmo anestesiologista que ficou responsável pela condução da anestesia durante o ato cirúrgico foi o responsável pela avaliação da dor pós-operatória. Para critério de resgate analgésico foi definida pontuação maior ou igual a nove pela avaliação feita pela escala de dor descrita por Brondani et al. (2012). Foram então aplicados 2 mg.kg⁻¹ de cloridrato de tramadol⁸ pela via intramuscular associado ao meloxicam⁹ na dose de 0,15 mg.kg⁻¹, pela via subcutânea. Os animais que não tiveram seus escores reduzidos na avaliação feita após o resgate, foi aplicado dipirona na dose de 25 mg.kg⁻¹ por via subcutânea.

4.7 Dosagem de Lidocaína

As análises de lidocaína foram feitas por meio de cromatografia líquida em alta performance (HPLC). Foram coletadas amostras de 1,5 mL de sangue pela veia jugular, e colocadas em tubos de heparina lítica, nos tempos 10, 30, 60, 90, 180 e 360 minutos após a administração da anestesia local tumescente. As amostras foram centrifugadas por 10 minutos a 2.500 rotações por minuto. Os plasmas centrifugados foram colocados em tubos plásticos tipo eppendorf e armazenados em freezer a -80°C para posterior processamento. As amostras foram enviadas para o laboratório Galeno Desenvolvimento de Pesquisa em Campinas/ SP.

4.8 Análise Qualitativa do Procedimento Cirúrgico

Ao final do procedimento, o cirurgião preencheu uma ficha de avaliação quanto ao sangramento trans-operatório onde a classificação era (3) para sangramento intenso, (2) sangramento normal e (1) sangramento reduzido. Além disso, era questionado nessa mesma ficha, a facilidade de divulsão tecidual e posterior retirada da cadeia mamária, onde podia classificar como (3) difícil, (2) normal e (1) fácil.

4.9 Pós-operatório Cirúrgico

Os pacientes foram liberados para casa após o resgate analgésico pós-operatório. Foi colocado em todos os animais uma roupa feita de malha tubular para proteção da ferida cirúrgica. A prescrição feita foi enrofloxacino 5 mg.kg⁻¹ a cada 24 horas durante 10 dias, maxicam 0,1 mg.kg⁻¹ a cada 24 horas durante 3 dias, e tramadol 2 mg.kg⁻¹, a cada 12 horas durante 5 dias. Os pontos foram retirados com 15 dias após a cirurgia (Figura 8).

⁸Tramadol- Critália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda- Itapira-SP.

⁹Maxicam 0,2%- Ourofino Agreonegocio- Cravinhos- SP.

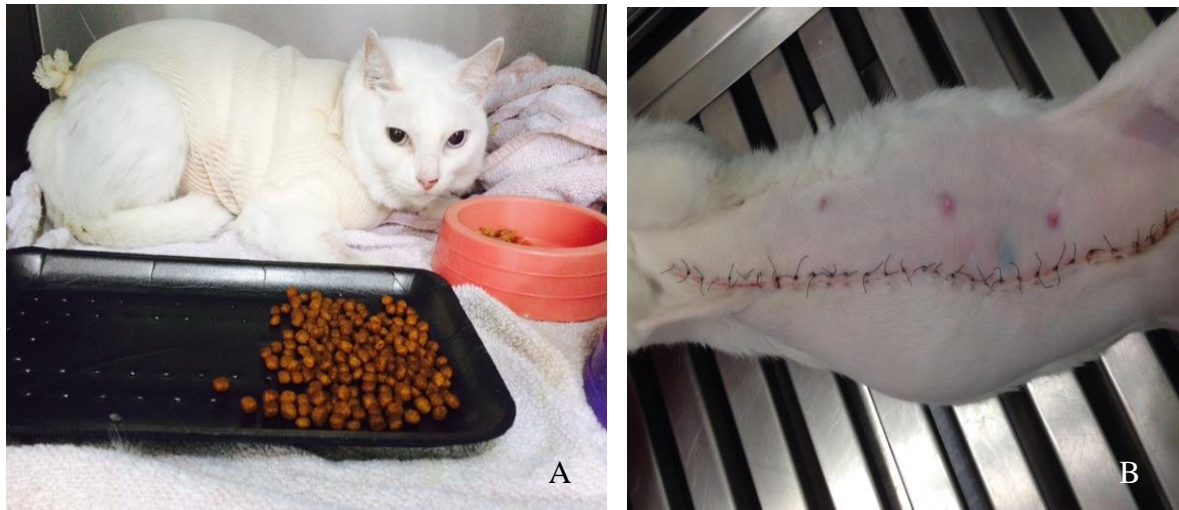


Figura 8. Pós-operatório de mastectomia unilateral radical. A) Paciente com roupa de malha tubular para proteção dos pontos. B) Animal após 15 dias da cirurgia para a retirada de pontos da cadeia mamária direita.

4.10 Exames Histopatológicos da Cadeia Mamária

A cadeia mamária retirada após a cirurgia foi submetida ao exame histopatológico, para avaliação do prognóstico e possíveis tratamentos adjuvantes. Os dados foram registrados para posterior análise estatística da ocorrência de tumores malignos e benignos.

4.11 Análise Estatística

Os dados foram avaliados quanto a sua normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os dados de FC, PAS, SpO₂, EtCO₂, *f*, T, Et_{ISO} e da concentração plasmática de lidocaína foram avaliados pelo teste de ANOVA seguido pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Para análise estatística, foi atribuído um escore para o tempo de analgesia pós-operatória. Os animais os quais não foi detectada dor pela escala multidimensional no tempo seis horas pós-operatórias, foi atribuída nota 0, da mesma forma, de maneira progressiva foram atribuídas notas de 1 a 6 para os tempos de 6 a 1 hora pós-operatória, respectivamente. Esses dados foram submetidos a estatística descritiva para determinação da mediana e limites máximo e mínimo.

Todos os dados foram analisados utilizando o software StatPlus:mac – statistical analysis program for Mac OS. Version v5 (AnalystSoft Inc., CA, USA).

5 RESULTADOS

Todos os 12 animais foram submetidos a cirurgia de mastectomia unilateral sem intercorrência, sempre pela mesma cirurgiã, com duração de 91 ± 27 minutos ($\bar{x} \pm \sigma$). A idade dos animais foi de 11 ± 3 anos ($\bar{x} \pm \sigma$) e o peso de $3,7 \pm 1,2$ kg ($\bar{x} \pm \sigma$).

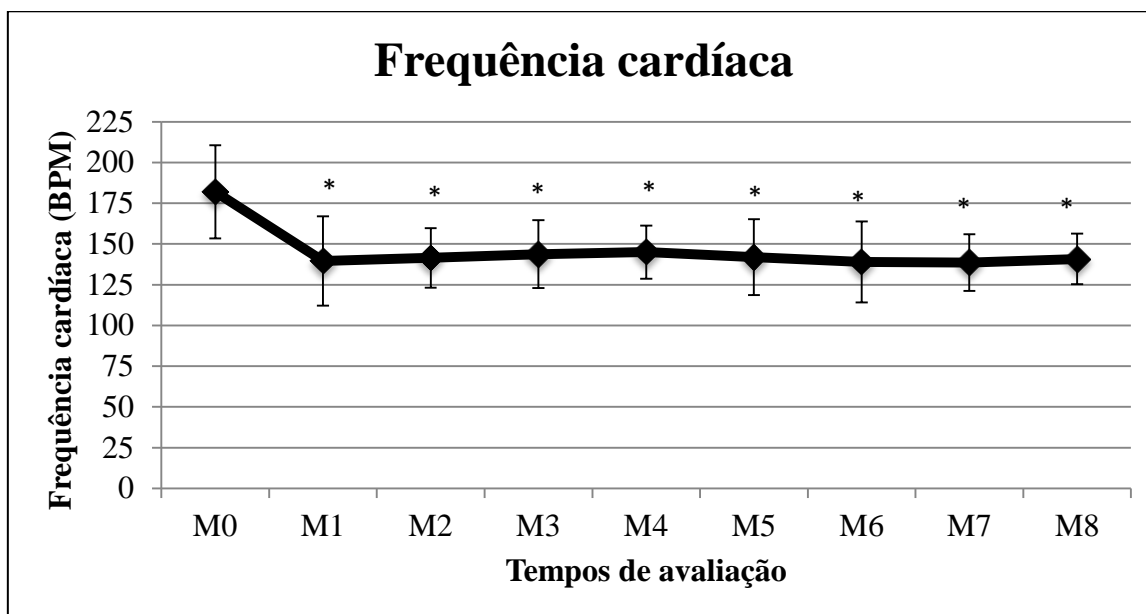
A medicação pré-anestésica foi desprovida de efeitos indesejáveis, não sendo capaz de promover sedação nos pacientes. Devido a isso, todos os animais precisaram de contenção física para a venóclise. Não foi observada euforia nem disforia em nenhum dos animais e a indução anestésica ocorreu sem intercorrências não sendo observada incidência de apneia nos animais envolvidos neste estudo.

5.1 Parâmetros Trans-Operatórios

Os parâmetros fisiológicos foram usados como base para a avaliação da analgesia trans-operatória, uma vez que foi determinado que o aumento maior que 20% em pelo menos dois dos seus valores basais (M0) de frequência cardíaca, frequência respiratória ou da pressão arterial sistólica, seria indicativo de necessidade de resgate analgésico. Nenhum dos animais envolvidos neste estudo necessitou de resgate analgésico, no período trans-operatório.

A frequência cardíaca (FC), em batimentos por minuto (BPM), se manteve estável após a indução anestésica, sem diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos trans-operatórios. Observou-se diferença entre o momento basal M0 e os momentos trans-operatórios, M1 ($p < 0,01$), M2 ($p < 0,01$), M3 ($p < 0,01$), M4 ($p < 0,01$), M5 ($p < 0,01$), M6 ($p < 0,01$), M7 ($p < 0,01$) e M8 ($p < 0,01$) (Figura 9).

M0- Antes da MPA, M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico.



* Diferença significativa ($p < 0,01$) em relação ao momento M0.

Figura 9. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de frequência cardíaca, em batimentos por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

A pressão arterial sistólica (PAS), em milímetros de mercúrio (mmHg), também se manteve estável ao longo do procedimento sem diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos (Figura 10).

M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico

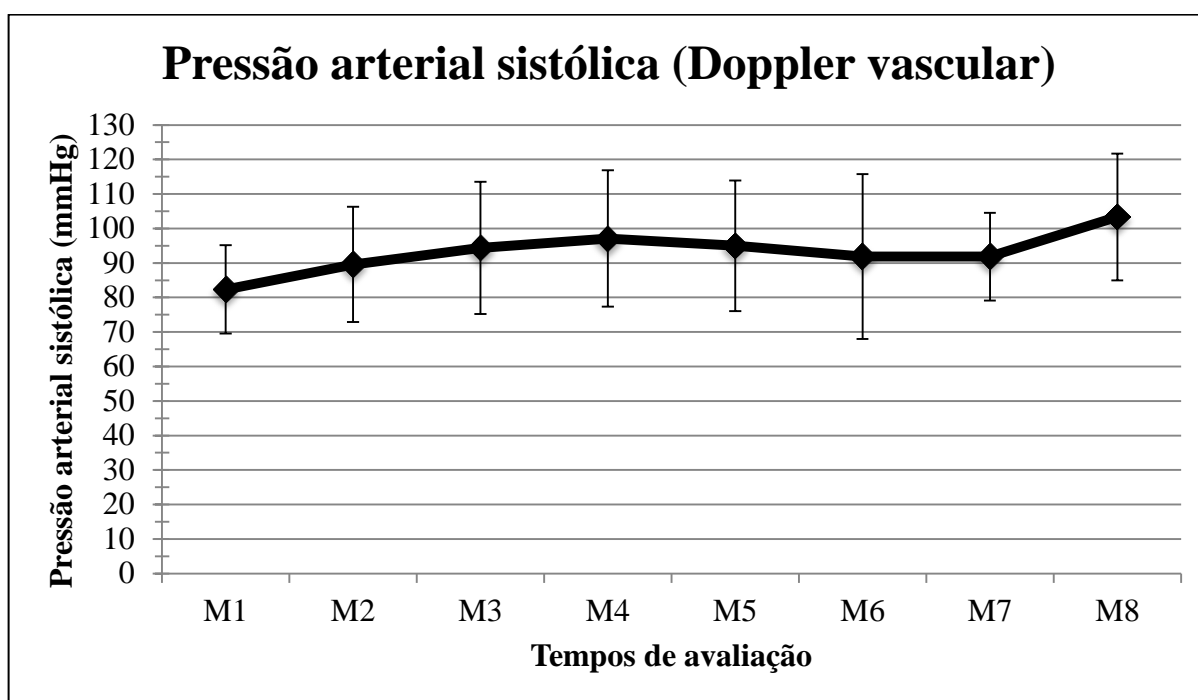
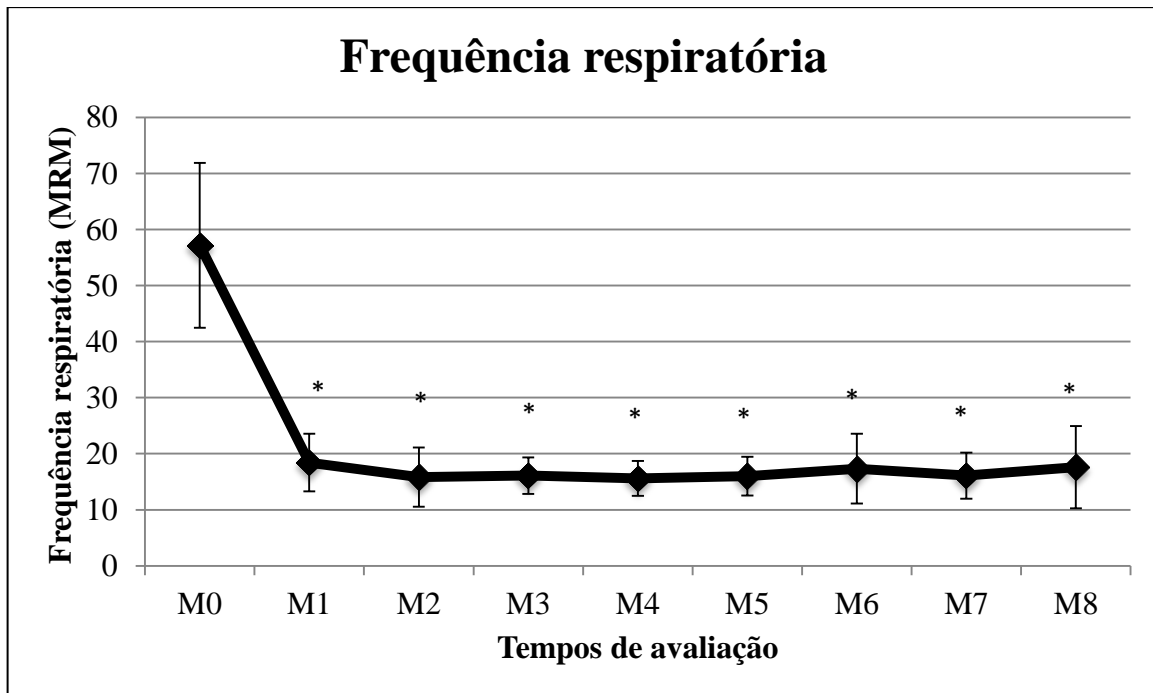


Figura 10. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de pressão arterial sistólica, em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Em relação a frequência respiratória (f), os valores de todos os momentos foram significativamente ($p < 0,01$) diferentes daquele apresentado no momento basal (M0) (Figura 11). Observou-se diferença entre o momento M0 e os momentos M1 ($p < 0,01$), M2 ($p < 0,01$), M3 ($p < 0,01$), M4 ($p < 0,01$), M5 ($p < 0,01$), M6 ($p < 0,01$), M7 ($p < 0,01$) e M8 ($p < 0,01$).

M0– Antes da MPA, M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico.

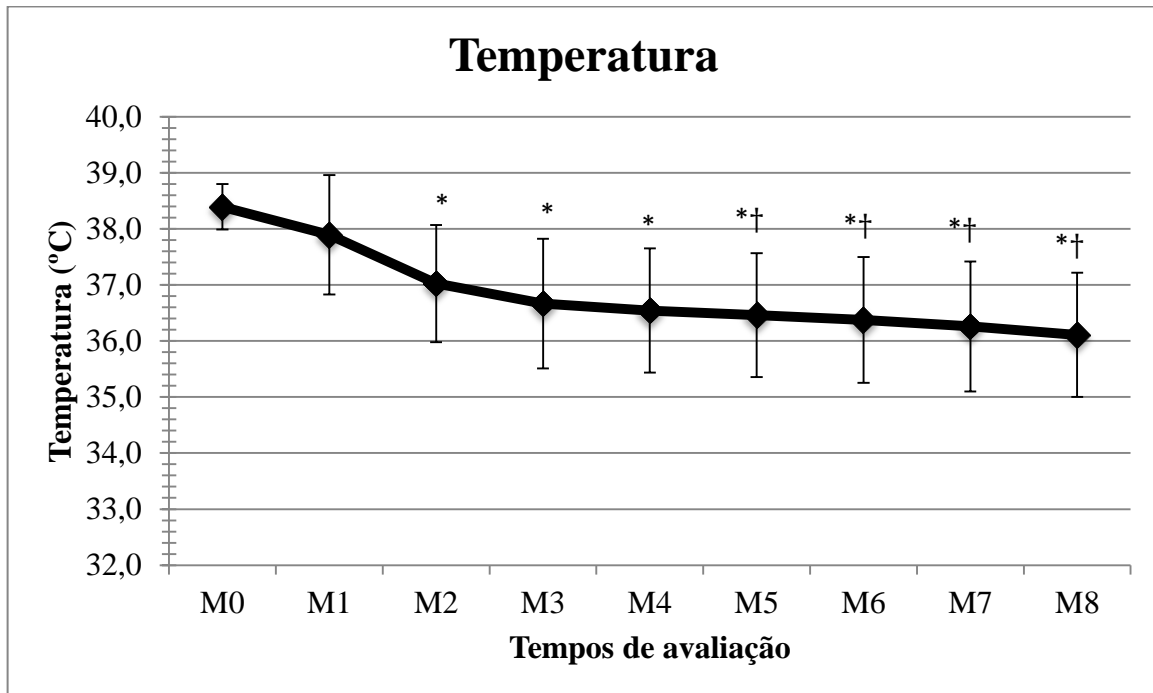


* Diferença significativa ($p < 0,01$) em relação ao momento M0.

Figura 11. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da frequência respiratória (f), em movimentos respiratórios por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Em relação a temperatura retal e esofágica dos animais, observou-se diferença significativa quando comparado o tempo M0 aos tempos M2 ($p = 0,049$), M3 ($p < 0,01$), M4 ($p < 0,01$), M5 ($p < 0,01$), M6 ($p < 0,01$), M7 ($p < 0,01$) e M8 ($p < 0,01$). Da mesma maneira observou-se diferença significativa quando comparado o tempo M1 aos tempos M5 ($p = 0,032$), M6 ($p = 0,018$), M7 ($p < 0,01$) e M8 ($p < 0,01$) (Figura 12).

M0- Antes da MPA, M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico.



* Diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao momento M0.

† Diferença significativa ($p < 0,03$) em relação ao momento M1.

Figura 12. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da temperatura (T), em °C, de gatas sedadas com meperidina ($4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

A saturação de oxi-hemoglobina (SpO₂) também não apresentou variação e não demonstrou diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos (Figura 13).

M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- no pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico.

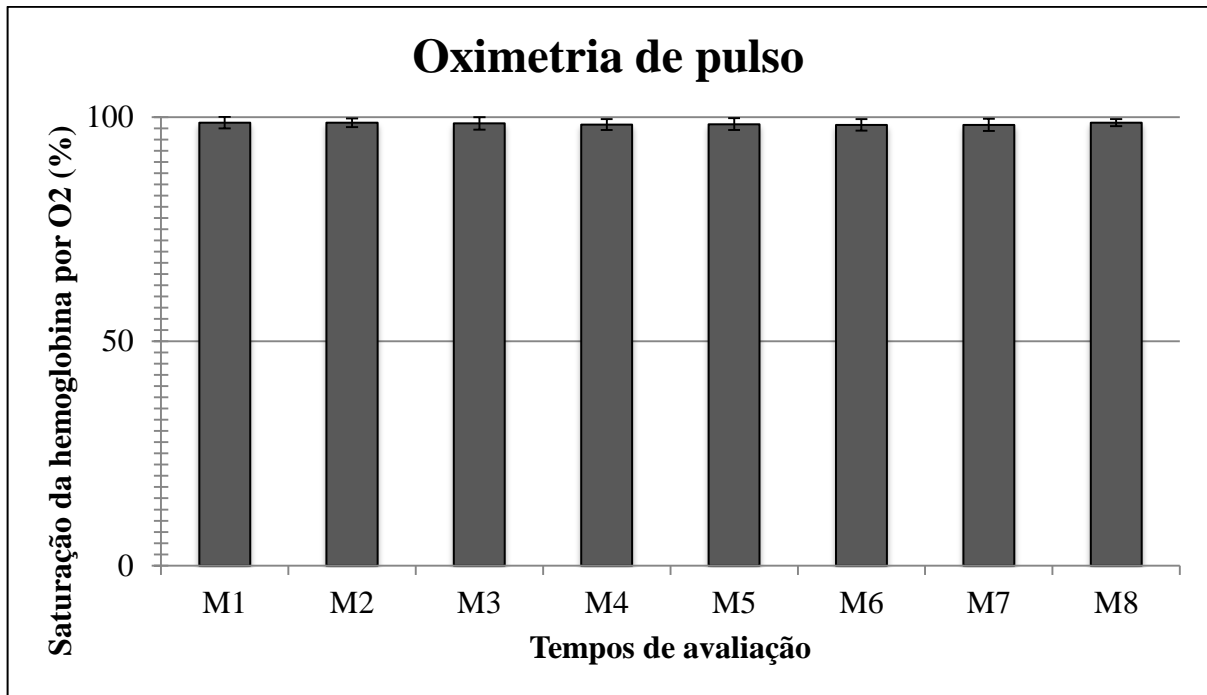


Figura 13. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de saturação de oxi-hemoglobina (SpO₂), em porcentagem (%), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

A concentração de dióxido de carbono (EtCO₂) também esteve estável e não demonstrou diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos (Figura 14).

M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico.

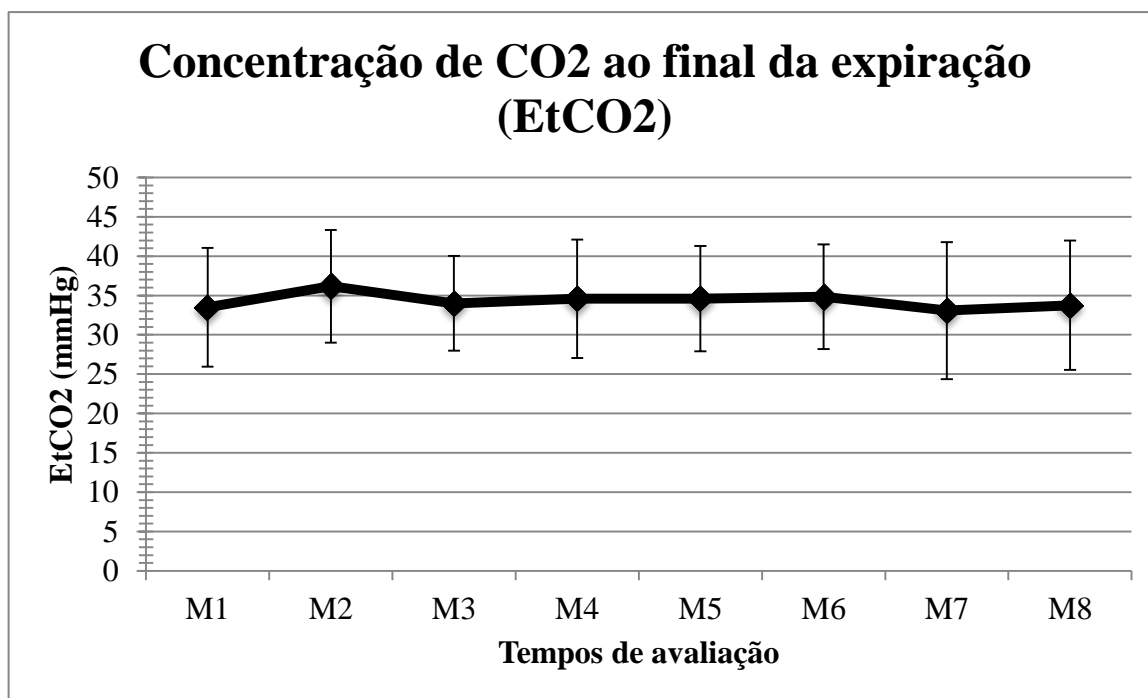
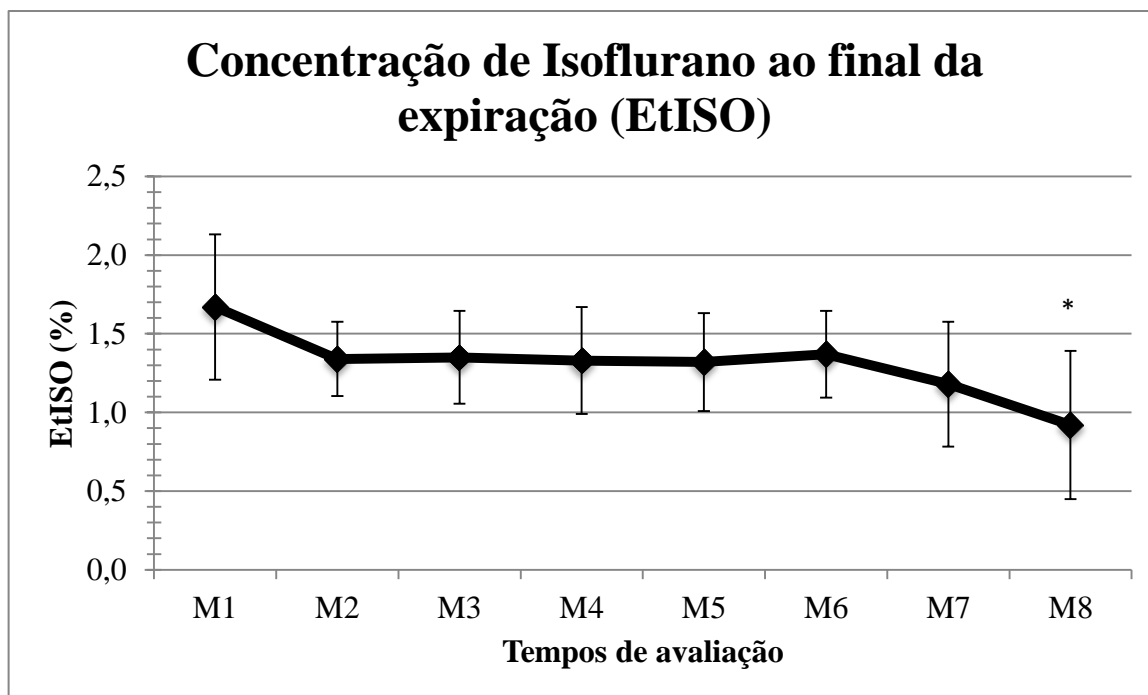


Figura 14. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de dióxido de carbono (EtCO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Em relação a análise de gases anestésicos expirados, o momento M8 foi significativamente menor ($p < 0,01$) comparado ao momentos M1 (Figura 15).

M1- após a indução anestésica, M2- após a primeira incisão, M3- divulsão da mama torácica, M4- divulsão da mama abdominal, M5- divulsão da mama inguinal, M6- pinçamento da artéria e veia epigástrica, M7- 10 minutos após o início da sutura, M8- imediatamente após o final do procedimento cirúrgico.



* Diferença significativa ($p < 0,01$) em relação ao momento M1.

Figura 15. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de isoflurano ao final da expiração (Et_{ISO}), em porcentagem, de gatas sedadas com meperidina ($4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

5.2 Analgesia Pós-Operatória

A analgesia pós-operatória foi avaliada por meio de uma escala multidimensional, como descrita por Brondani et al. (2012), a cada hora entre a primeira e a sexta hora após o término do procedimento cirúrgico. O tempo mediano de analgesia foi de 6 horas, com tempo mínimo de analgesia de 4 horas (figura 16).

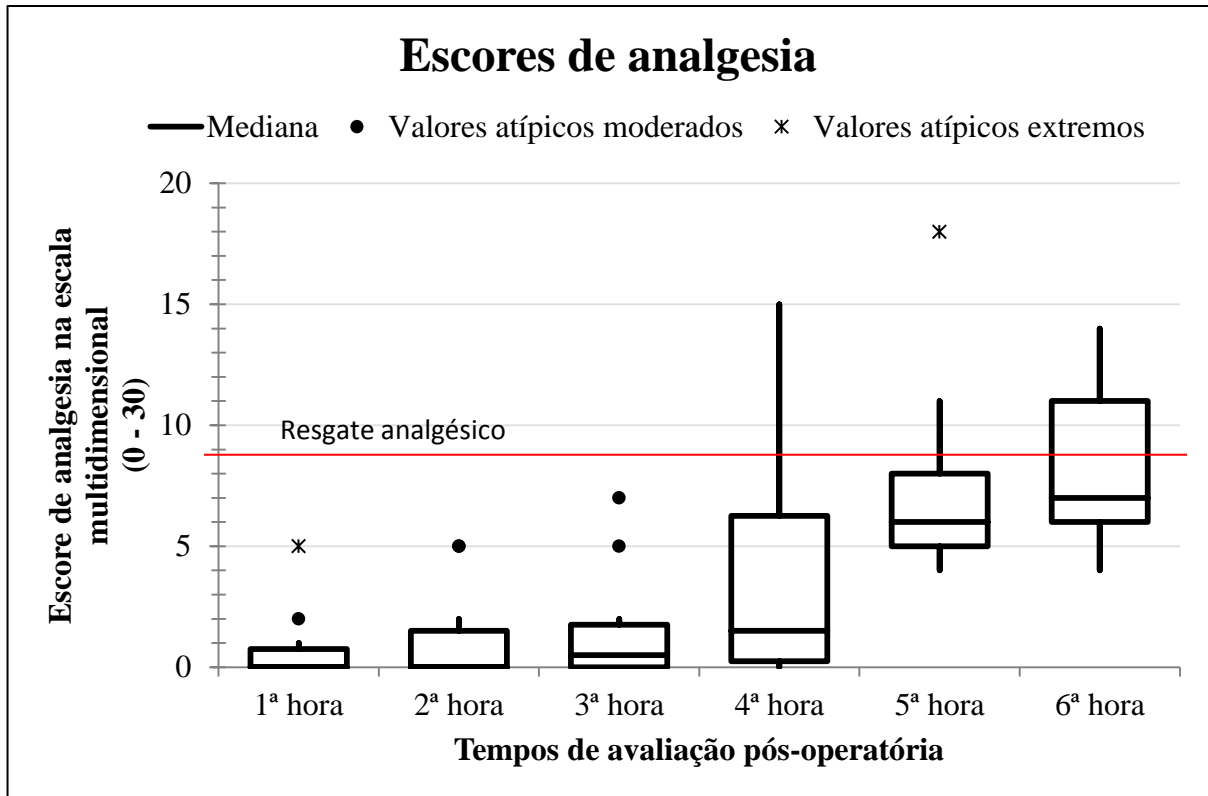
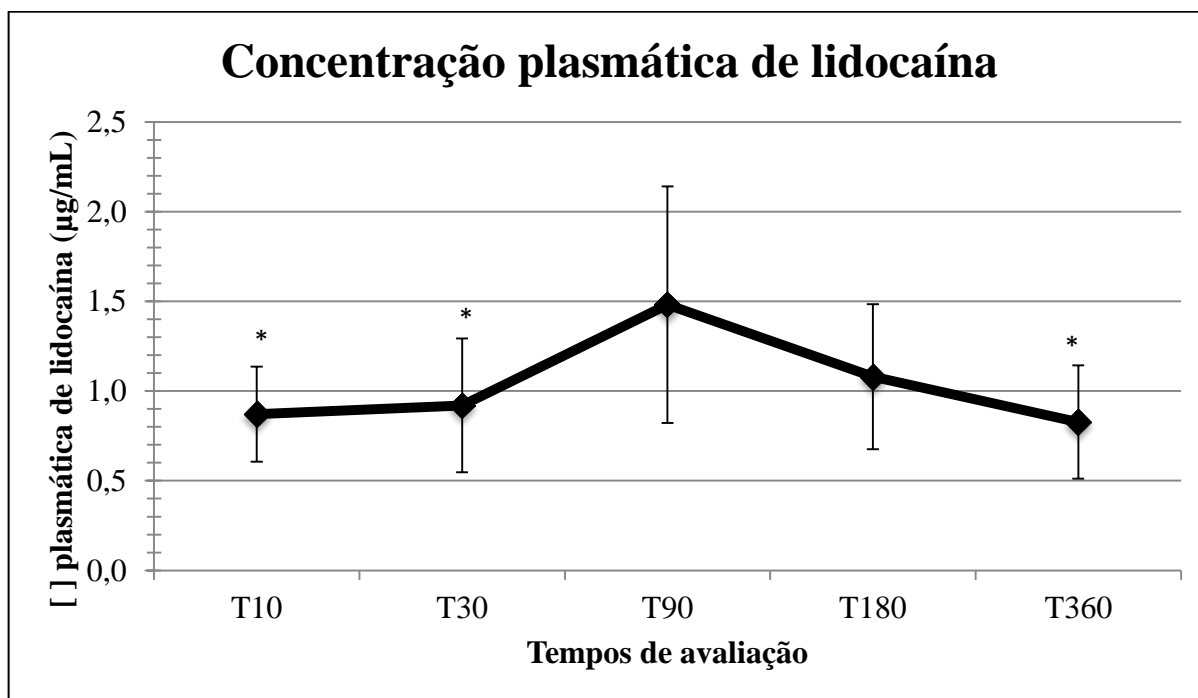


Figura 16. Diagrama de caixa representando os escores de analgesia de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos pós-operatórios.

5.3 Concentração Sérica de Lidocaína

A concentração plasmática de lidocaína foi analisada nos tempos: 10, 30, 90, 180 e 360 minutos após a administração da solução tumescente (T10, T30, T90, T180 e T360, respectivamente). Observou-se o pico plasmático no tempo 90 minutos após a realização da anestesia local tumescente, sendo este valor significativamente maior que os tempos T10 ($p < 0,01$) e T30 ($p = 0,02$). Também observou-se que o valor da concentração plasmática de lidocaína no tempo T90 foi significativamente maior ($p < 0,01$) quando comparado ao tempo T360 (Figura 17).



* Diferença significativa ($p < 0,02$) em relação ao momento T90.

Figura 17. Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de lidocaína, em $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, de gatas sedadas com meperidina ($4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

5.4 Análise Qualitativa do Procedimento Cirúrgico

Em relação a facilidade da divulsão do tecido mamário, todos os animais foram classificados como “fácil”. Adicionalmente, o sangramento trans-operatório foi classificado como “sangramento reduzido” em todos os animais.

5.5 Exame Histopatológico da cadeia mamária

Os resultados histopatológicos evidenciaram que 83,3% dos tumores de mama foram malignos, onde 90 % destes, tiveram como resultado adenocarcinoma (Tabelas 1 e Tabela 2).

Tabela 1. Dados de peso e idade, localização, tamanho e diagnóstico dos tumores mamários das gatas submetidas a mastectomia unilateral radical no setor de cirurgia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de abril de 2014 a junho de 2015.

Animal	Idade (anos)	Peso (Kg)	Localização	Lado	Tamanho (cm)	Diagnóstico
1	8	3,4	Abdominal	Direito	2 x 1	Adenocarcinoma
2	13	5,2	Abdominal	Direito	0,5 x 1	Hiperplasia
3	9	4,8	Inguinal	Esquerdo	1 x 1	Adenocarcinoma
4	12	6,3	Inguinal	Esquerdo	4 x 3	Adenocarcinoma
5	14	3,0	Torácica	Direito	2 x 1	Adenocarcinoma
6	8	2,3	Abdominal	Direito	1 x 0,7	Adenocarcinoma
7	13	4,5	Torácica	Esquerdo	2 x 2	Adenocarcinoma
8	14	3,5	Torácica	Esquerdo	2 x 1,5	Adenocarcinoma
9	10	3,0	Inguinal	Esquerdo	0,6 x 0,5	Adenocarcinoma
10	11	2,5	Torácica	Esquerdo	3 x 4	Fibroadenoma
11	15	4,4	Inguinal	Esquerdo	4 x 3	Fibroadenocarcinoma
12	9	5,6	Abdominal	Direito	2 x 1	Adenocarcinoma

Tabela 2. Incidência de tumores mamários malignos em gatas submetidas a mastectomia unilateral radical no setor de cirurgia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de abril de 2014 a junho de 2015.

Diagnóstico	Incidência
Adenocarcinoma	90%
Fibroadenocarcinoma	10%

6 DISCUSSÃO

A anestesia local por tumescência tem se destacado como uma das principais técnicas que garante analgesia e segurança para mastectomia em cães (ABIMUSSI et al., 2013). Entretanto, ainda não existem abordagens na literatura que avaliem essa técnica em felinos, sendo este estudo relevante, especialmente devido a susceptibilidade da espécie em questão a intoxicação por lidocaína.

Instituiu-se como MPA apenas a meperidina para evitar efeitos analgésicos mais prolongados, uma vez que sua duração analgésica é relativamente curta, aproximadamente uma hora (BORTOLAMI, LOVE 2015). Esta escolha visou evitar interferência na avaliação de dor pós-operatória por qualquer efeito residual do analgésico utilizado na MPA. Ademais, estados de sedação no período pós-operatório prejudicariam a avaliação de dor desses pacientes. Por este mesmo motivo também optou-se por não usar associação com quaisquer sedativos.

Infiltrações de grandes volumes em áreas acometidas por tumorações devem ser realizadas com cautela, pois administrações intratumorais são nocivas. A fim de evitar este tipo de iatrogenia foi utilizada a cânula de Klein, que possui ponta romba. Esta característica também previne a formação de hematomas, acidentes vasculares, lesões e/ou perfurações na cavidade abdominal e torácica. Por possuir em sua extremidade vários orifícios laterais, permite a dispersão da solução pelos tecidos de forma mais homogênea (KLEIN, 2000). Utilizou-se também um sistema de circuito fechado, com equipo ligado ao frasco de soro contendo a solução tumescente, torneira de três vias e seringa de 10 ml, visando evitar a contaminação e facilitar a aplicação do anestésico durante o bloqueio como descrito por Lapid (2010).

Durante o procedimento anestésico, a frequência cardíaca e a pressão arterial se mostraram constantes comparadas ao momento basal. Em todos os animal não houve em nenhum dos momentos, registros de taquicardia, bradicardia e/ou arritmia. Os eventos de hipotensão ocorridos foram facilmente corrigidos em todos os casos com a diminuição da concentração de anestésico inalatório e através da administração de bolus de fluidoterapia como preconizado por Davis et al. (2013). Estes parâmetros podem sugerir de forma indireta a eficácia analgésica da tumescência durante o procedimento cirúrgico uma vez que, as concentrações de isoflurano (Et_{ISO}) necessárias para manter o animal em plano anestésico ideal, foram relativamente baixas durante todo o procedimento e em condições normais seriam insuficientes para manter tais valores sem uma técnica eficaz de anestesia local (REID; PYPENDOP; ILKIW, 2010). Além disso, nenhum animal apresentou aumento de pelo menos 20% desses valores comparados com os basais, não sendo necessário, portanto resgate analgésico com citrato de fentanila em nenhum dos animais no trans-operatório. Credie et al. (2013), compararam o uso da anestesia local tumescente com lidocaína a 0,27% com bolus intermitentes de citrato de fentanila na dose de $2,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Nenhum animal do grupo tumescência necessitou de suplementação analgésica com citrato de fentanila no período trans-operatório assim como o presente estudo.

Todos os animais apresentaram diminuição significativa da frequência respiratória (f) em todos os momentos comparado com o momento basal (M_0), porém tal evento é considerado normal em qualquer procedimento de anestesia geral inalatória, sem causar repercussão clínica. Nenhum animal apresentou aumento de Co_2 expirado e/ou apneia.

Os valores da temperatura esofágica apresentaram uma aqueda linear durante todo o procedimento. Essa hipotermia é observada comumente em anestésias gerais com o uso de anestésicos inalatórios (CLARK-PRICE, 2015), porém acredita-se que o fato da temperatura da solução tumescente estar a 8°C possa ter contribuído para essa queda ser mais acentuada apresentado como menor valor individual $34,8^\circ\text{C}$. Sabe-se que a hipotermia no período peri-operatório pode levar a várias complicações, pois além de alterar os efeitos farmacológicos

dos anestésicos, afeta diretamente o sistema cardiovascular, hematopoiético e imunológico (FRANK et al. 1995, WINKLER et al. 2000). Apesar disso, nesse estudo, nenhum efeito clínico adverso foi observado devido a hipotermia durante o procedimento. Estes resultados corroboraram o estudo de Credie et al. (2013) onde foi observado também que a tumescência não contribuiu para intensificar a hipotermia nos animais e que o grupo que usou citrato de fentanila demorou mais tempo para recuperar a temperatura pós-operatória quando comparado ao grupo tumescência. A solução de tumescência gelada permite que ocorra maior vasoconstrição diminuindo o sangramento trans-operatório e a absorção do anestésico local, minimizando as chances de intoxicação pelo fármaco (CREDIE et al., 2013).

Outro fator importante, relacionado a temperatura resfriada da solução tumescente é que acredita-se que esse seja o principal fator que confere o seu aspecto “gelatinoso” após a aplicação no tecido subcutâneo, proporcionando maior facilidade de excisão da cadeia mamária, pois esse tecido subcutâneo com textura gelatinosa é retirado juntamente com o bloco como um todo através da técnica de arrancamento, o que reduz provavelmente a exposição ao fármaco, diminuindo também as chances de intoxicação.

Em relação as complicações da cicatrização pós-operatória, apesar do gato apresentar perfusão tecidual e conseqüentemente cicatrização mais deficiente que o cão devido a vascularização ser menor (BOHLING; HENDERSON, 2006), nenhum animal do estudo teve complicações ou demorou mais do que 15 dias para total cicatrização da ferida cirúrgica. Dados igualmente encontrados nos estudos em cães (ABIMUSSI et al., 2013; CREDIE et al., 2013). As complicações já descritas em relação a técnica em seres humanos foi necrose da pele, o comprometimento do retalho cirúrgico, decência de sutura, hematomas e seroma nas mamas (CHUN et al., 2011; MLODINOW et al., 2014). Neste estudo, somente foi observado nos animais hematoma e seroma. Porém essas complicações são comumente observadas nessa cirurgia devido ao extenso trauma cirúrgico. Pela avaliação subjetiva do cirurgião ao término do procedimento, todos os animais apresentaram maior facilidade de excisão da cadeia mamária e menor sangramento durante a cirurgia. Isto é um dado importante porque hemorragias no trans-operatório podem levar a diminuição da oxigenação tecidual causando comprometimento na cicatrização da ferida cirúrgica e imunossupressão (SHAKHAR; BEN-ELIYAHU, 2003).

A anestesia regional tem se destacado como melhor alternativa em cirurgias oncológicas do que outras técnicas como infusão contínuas de opióides por exemplo, uma vez que sabe-se que o uso de opióides pode não somente promover a angiogênese como também produz imunossupressão e efeito anti-apoptótico (BAJWA; ANAND; KAUR, 2015). Além disso, na medicina humana, estudos recentes comprovam que a utilização de técnica de bloqueio local atenua a imunossupressão e diminui a recorrência de metástase no tumor de mama (EXADAKTYLOS et al., 2006).

A dose tóxica de lidocaína em gatos é um assunto que ainda deve ser muito explorado. O estudo de Pypendop; Ilkiw (2005), que teve o objetivo de determinar os efeitos hemodinâmicos de lidocaína intravenoso nas concentrações plasmática de 3 a 11 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, não observou registros eletroencefalográficos sugestivos de atividade convulsiva em nenhuma das concentrações plasmáticas de lidocaína estudadas e que as mesmas diminuíram linearmente a concentração alveolar mínima (CAM) do isoflurano em 14% a 52%. Em contrapartida, estudos posteriores observaram que a lidocaína por via intravenosa nas mesmas taxas, apesar de diminuir o requerimento de isoflurano de uma forma dose dependente, resultou em maior depressão cardiovascular, com diminuição da oferta de oxigênio e, possivelmente, causando má perfusão tecidual, do que uma dose equipotente de isoflurano sozinho. Sendo, portanto, não recomendado para anestesia balanceada nesta espécie. A maioria desses efeitos colaterais foram significativos em concentrações plasmáticas de lidocaína igual ou superior a 7 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ (PYPENDOP; ILKIW, 2005).

A maior concentração plasmática de lidocaína encontrada neste estudo após a aplicação da solução tumescente, foi de 2,73 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ sendo inferior a 25% da maior

concentração obtida no estudo de Pypendop; Ilkiw (2005). Isto sugere fortemente que a aplicação da técnica de tumescência com lidocaína na concentração de 0,32% não é capaz de atingir níveis tóxicos sanguíneos em felinos. Neste estudo não foi observado em nenhum animal sinais clínicos neurológicos e cardiovasculares compatíveis com intoxicação por lidocaína. Esses efeitos tóxicos provavelmente não foram observados, pois a solução tumescente foi diluída atingindo concentrações relativamente baixas (0,32%). Outro fator é a adição do vasoconstritor e a temperatura gelada que reduz a absorção sistêmica do fármaco. E por fim, pelo fato de retirarmos junto à cadeia mamária grande parte desse anestésico local disperso no tecido subcutâneo que é removido durante a mastectomia.

Esses valores de concentração plasmática encontrados no estudo foram também menores do que os encontrados no estudo de Abmussi, et al. (2013) realizado em cães na mesma concentração de tumescência (0,32%) onde o pico plasmático foi observado no tempo de 30-60 min com valor máximo de $3,42 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Porém, ainda assim este valor por eles encontrado foi menor do que as considerado tóxico para a espécie. Já do trabalho de Credie et al. (2013), realizado em cães, o valor máximo da concentração plasmática de lidocaína encontrado foi de $2,443 \mu\text{g.mL}^{-1}$, um pouco menor do que o maior valor encontrado no nosso estudo, isso pode se justificar pelo fato de terem utilizando concentrações plasmáticas de lidocaína menores (0,27%).

Outro questionamento muito conferido a tumescência é se a analgesia por ela efetuada é conferida somente ao efeito do bloqueio local ou se poderia ser também devido a capacidade sistêmica da lidocaína de promover analgesia. Segundo o estudo de Pypendop; Ilkiw; Robertson (2006) a lidocaína em infusão contínua, mesmo atingindo concentrações de $8 \mu\text{g.mL}^{-1}$, foi incapaz de causar efeito antinociceptivo térmico em gatos. Apesar do estímulo doloroso entre os estudos serem diferentes, podemos sugerir que devido as concentrações plasmáticas nesse estudo terem sido significativamente menores do que os atingidos por Pypendop; Ilkiw; Robertson (2006), provavelmente a analgesia proporcionada pela lidocaína na tumescência foi conferida ao bloqueio local e não pela sua ação sistêmica.

Nos estudos realizados com lidocaína em cães, uma das complicações relatadas pelos autores foi volume insuficiente da solução para dispersão em toda a cadeia mamária em animais de baixo peso corporal (ABIMUSSI et al., 2013; CREDIE et al., 2013), porém tal limitação não foi observado no estudo em questão. Uma possibilidade para justificar essa diferença é que além dos cães possuírem um par de mamas a mais, as diferenças anatômicas entre as raças, mesmo possuindo peso semelhante, é maior. Já nos felinos, ocorre correlação mais direta entre a superfície corporal e peso vivo e menos variação entre as raças.

Os resultados do resgate analgésico pós-operatório mostraram que a tumescência com lidocaína a 0,32% foi capaz de promover analgesia de até 6 horas pós-operatória. Tempo semelhante ao encontrado por Abmussi et al., 2013 que comprovou que o retorno da sensibilidade cutânea e a necessidade de resgate analgésico ocorreram, em média, sete horas após a realização da anestesia por tumescência.

Com relação a avaliação de dor pós-operatória, uma limitação encontrada foi o fato da maioria dos animais do experimento já ser idoso, o que conferiu a esses animais um comportamento menos ativo e explorador. Tal característica tornou a avaliação um pouco mais difícil, uma vez que a tabela foi criada com base em muitos aspectos como interagir com o observador ou mostrar interesse por brincadeiras, comportamentos típicos de animais jovens. Porém tal dificuldade não impediu a aplicação da tabela em nenhum animal.

Os resultados dos exames histopatológicos corroboram com a literatura que evidencia que a incidência de tumores mamários malignos em gatas é de 80 a 90 %, onde o principal tipo histopatológico é o adenocarcinoma (OVERLEY et al., 2005; SEIXAS; PIRES; LOPES, 2008).

7 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a anestesia local por tumescência com lidocaína a 0,32% em gatas submetidas à mastectomia:

- Foi capaz de proporcionar estabilidade cardiovascular e analgesia no período transoperatório, reduzindo o uso de anestésico inalatório.
- Foi capaz de proporcionar analgesia pós-operatória satisfatória de aproximadamente 6 horas, garantindo uma recuperação anestésica adequada.
- Não causou nenhum sintoma de intoxicação pelo anestésico local, obtendo em todos os animais concentrações plasmáticas de lidocaína abaixo do considerado tóxico para a espécie, se mostrando segura nas doses e concentrações propostas pelo estudo
- Proporcionou maior facilidade de excisão da cadeia mamária e menor sangramento trans-operatório sem causar comprometimento com a ferida cirúrgica e no tempo de retirada do pontos.
- É adequada para realização de mastectomia unilateral em gatas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMUSSI, C. J. X.; FERREIRA, J. Z.; FLORIANO, B. P.; PAES, F.; PERRI, S. H. V.; OLIVA, V. N. L. S. Anestesia local por tumescência com lidocaína em cadelas submetidas a mastectomia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, p.1297-1305, 2013.
- ABIMUSSI, C. J. X.; MENEGHETI, T. M.; WAGATSUMA, J. T.; FLORIANO, B. P.; ARRUDA, A. M. M.; SANTOS, P. S. P.; OLIVA, V. N. L. S. Tumescence local anesthesia with ropivacaine in different concentrations in bitches undergoing mastectomy: plasma concentration and post-operative analgesia. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**, v. 41, n.5, p. 516-525, 2014.
- AMORIM, F. V.; SOUZA, H. J. M; FERREIRA, A. M. R.; FONCECA, A. B. M. Clinical cytological and histopathological evaluation of mammary masses in cats from Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 8, n. 6, p.379-388, 2006.
- BAJWA, S.J.; ANAND, S.; KAUR, G. Anesthesia and cancer recurrences: The current knowledge and evidence. **Journal of Cancer Research and Therapeutics**, v. 11, n. 3, p. 528-534, 2015.
- BOHLING, M. W.; HENDERSON, R. A. Differences in cutaneous wound healing between dogs and cats. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**, v. 36, n. 4, p. 687-692, 2006.
- BORTOLAMI, E.; LOVE, E. J. Practical use of opioids in cats: a state-of-the-art, evidence-based review. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 17, n. 4, p. 283-311, 2015.
- BRESLOW, M. J.; FLEISHER, L. A.; GORMAM, R. B.; SITZMANN, J. V.; RAFF, H.; BEATTIE, C. The catecholamine, cortisol and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia. A randomized clinical trial. **Anesthesiology**, v. 82, n. 1, p. 83-93, 1995.
- BRONDANI, J. T.; LUNA, S. P. L.; MINTO, B. W.; SANTOS, B. P. R.; BEIER, S. L.; MATSUBARA L. M.; PADOVONI, C. R. Validade e responsividade de uma escala multidimensional para avaliação de dor pós-operatória em gatos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**,v. 64, n.6, p.1529-1538, 2012.
- BRONDANI, J. T.; LUNA, S. P. L.; MINTO, B. W.; SANTOS, B. P. R.; BEIER, S. L.; MATSUBARA L. M.; PADOVONI, C. R. Confiabilidade e pontuação mínima relacionada à intervenção analgésica de uma escala multidimensional para avaliação de dor pós-operatória em gatos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**,v. 65, n.1, p.153-162, 2013.
- BUSSOLIN, L.; BUSONI, P.; GIORGI, L.; CRESCIOLI, M.; MESSERI, A. Tumescence local anesthesia for the surgical treatment of burns and postburn sequelae in pediatric patients. **Anesthesiology**, v. 99, n. 6, p. 1371-1375, 2003.
- CASSU, R. N.; STEVANIN, H.; KANASHIRO, C.; MENEZES, L. M. B.; LAPOSSY, C. B. Anestesia epidural com lidocaína isolada e associada ao fentanil para realização de ovariopalingohisterectomia em cadelas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 4, p. 825-831, 2008.

- CHADWICK, H. S. Toxicity and resuscitation in lidocaine or bupivacaine-infused cats. **Anesthesiology**, v. 63, n. 4, p. 385–90, 1985.
- CHUN, Y. S.; VERMA, K.; ROSEN, H.; LIPSITZ, S. R.; BREUING, K.; GUO, L.; GOLSHAN, M.; GRIGORIAN, N.; ERIKSSON, E. Use of tumescent mastectomy technique as a risk factor for native breast skin flap necrosis following immediate breast reconstruction. **The American Journal of Surgery**, v. 201, n. 2, p.160-165, 2011.
- CLARK-PRICE, S. Inadvertent Perianesthetic Hypothermia in Small Animal Patients. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 45, n. 5, p. 983-994, 2015.
- COLAKOGLU, S.; KHANSA, I.; CURTIS, M. S.; YUEH, J. H.; OGUNLEYE, A.; HAEWYON, C.; TOBIAS, A.M.; LEE, B. T. Impact of complications on patient satisfaction in breast reconstruction. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 127, n. 4, p. 1428-1436, 2011.
- COUCEIRO, T. C. M.; MENEZES, T. C.; VALÊNÇA, M. M. Síndrome Dolorosa Pós-Mastectomia. A Magnitude do Problema. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 59, n. 3, p. 358-365, 2009.
- CREDIE, L. F. G. A.; LUNA, S. P. L.; FUTEMA, F.; SILVA, L. C. B. A.; GOMES, G. B.; GARCIA, J. N. N.; CARVALHO, R. Perioperative evaluation of tumescent anesthesia technique in bitches submitted to unilateral mastectomy. **Veterinary Research**, v. 9, n.1, p.178, 2013.
- CRUZ, M. L.; LUNA, S. P. L.; CLARK, R. M. O.; MASSONE, F.; CASTRO, G. B. Epidural anesthesia using lignocaine, bupivacaine or a mixture of lignocaine and bupivacaine in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 24, n. 1, p. 30-33, 1997.
- DAVILA, P.; GARCIA-DOVAL, I. Anestesia tumescente em cirurgia dermatológica. **Actas Dermosifiliográficas**, v. 103, n. 4, p. 285-287, 2011.
- DAVIS, H.; JENSEN, T.; JOHNSON, A.; KNOWLES, P.; MEYER, R.; RUCINSKY, R.; SHAFFORD, H. Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 49, n. 3, p. 149-159, 2013.
- DE CAMPOS, C. B.; DAMASCENO, K. A.; GAMBA, C. O.; RIBEIRO, A. M.; MACHADO, C. J. M.; GLEIDICE E LAVALLE, G. E.; CASSALI, G. D. Evaluation of prognostic factors and survival rates in malignant feline mammary gland neoplasms. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 51, n.1, p. 133- 143, 2015.
- DIAS, R. R.; DALVA, M.; SANTOS, B.; KWASNICKA, K. L.; SARRAFF, A. P.; DIAS, A. R. Influência da lidocaína na proteção miocárdica com solução cardioplégica sanguínea. **Revista Brasileira Cirurgia Cardiovascular**, v. 17, n. 3, p.3, 2002.
- DICKERSON, D. M.; APFELBAUM, J. L. Local anesthetic systemic toxicity. **The American Society for Aesthetic Plastic Surgery**, v. 34, n. 7, p. 1111-1119, 2014.
- DO, D.V.; KELLEY, L.C. Tumescent anesthesia: evolution and current uses. **Advances in Dermatology**, v.23, n.1, p.33-46, 2007.

EICHHORN, K.; RENNER, R.; HAUSTEIN, U. F. Sentinel node biopsy in melanoma of the trunk and extremities in tumescent local anesthesia. **Dermatology Surgery**, v. 30, n. 2, p. 253-56, 2004.

EXADAKTYLOS, A. K.; BUGGY, D. J.; MORYART, D. C.; MASCHA, E., SESSLER, D. I. Can anesthetic technique for primary breast cancer surgery affect recurrence or metastasis? **Anesthesiology**, v. 105, n. 4, p. 660-664, 2006.

FOSSUM, T. W. Cirurgia dos Sistemas Reprodutivos Genitais. In: **Cirurgia de Pequenos Animais**, 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 702-774.

FRANK, S. M.; HIGGINS, M. S.; BRESLOW, M. J.; FLEISHER, L. A.; GORMAM, R. B.; SITZMANN, J. V.; RAFF, H.; BEATTIE, C. The catecholamine, cortisol and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia. A randomized clinical trial. **Anesthesiology**, v. 82, n. 1, p. 83-93, 1995

FUTEMA, F. Anestesia por tumescência. In: **7º ENCONTRO DE ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA**; São Luiz, Brasil, p. 88-97, 2005.

GAROFALO, N. A.; NETO, F. J. T.; ALVAIDES, R. K.; DE OLIVEIRA, F. A.; PIGNATON, W.; PINHEIRO, R. T. Agreement between direct, oscillometric and Doppler ultrasound blood pressures using three different cuff positions in anesthetized dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 39, n. 4, p. 324-334, 2012.

GIMÉNEZ, F.; HEICH, S.; CRAIG, L.; LEGENDRE A. M.; Early detection, aggressive therapy. Optimizin the manegamnte of feline mammary masses. **Journal of Feline and Medicine and surgery**, v. 12, n. 2, p. 214-224, 2010.

GUTOWSKI, K. A. Tumescent Analgesia in Plastic Surgery. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 134, n. 4S-2, p. 50S-57S, 2014.

HANSSON, M.; LUNDEHEIM, N.; NYMAN, G.; JOHANSSON, G. Effect of local anaesthesia and/or analgesia on pain responses induced by piglet castration. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 53, n. 1, p. 34, 2011.

HEAVNER, J. E. Local anesthetics. **Current opinion in anaesthesiology**, v. 20, n. 4, p. 336-42, 2007.

JOHNSON, S. M.; SAINT JOHN, B. E.; DINE, A. P. Local anaesthetics as antimicrobial agents: a review. **Surgical Infections**, v. 9, n.2, p. 205-213, 2008.

JONES, B. M.; GROVER, R. Reducing complications in facelift surgery by tumescent infiltration: a comparative trial evaluating 678 consecutive patients. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 113, n. 1, p. 398-403, 2004.

KLEIN, J. A. Tumescent technique chronicles: local anesthesia, liposuction and beyond. **Dermatologic Surgery**, v. 21, n. 5, p. 449- 57, 1995.

KLEIN, J. A. Anesthetic formulation of tumescent solution. **Clinics in Dermatology**, v. 17, n. 4, p. 751-759, 1999.

KLEIN, J.A. Tumescent technique: tumescent anesthesia and microcannular liposuction. **Mosby Inc**; v. 1, n. 3, p. 114 -195, 2000.

KO, J. C. H., MAXWELL, L. K., ABBO, L. A., WEIL, A. B. Pharmacokinetics of lidocaine following the application of 5% lidocaine patches to cats. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 31, n. 4, p. 359–367, 2008.

LAPID, O. Syringe-delivered tumescent anesthesia made easier. **Anesthetic Plastic Surgery**, v. 35, n. 4, p. 601-602, 2011.

LAWAL, F. M.; ADETUNJI, A.A. Comparison of epidural anaesthesia with lignocaine, bupivacaine and a lignocaine-bupivacaine mixture in cats. **Journal of the Surgery African Veterinary Association**, v. 80, n. 4, p. 243-246, 2009.

LEMKE, K. A; CREIGHTON, C. M. Analgesia for anesthetized patients. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 25, n. 2, p. 70–82, 2010.

MALONE, E.; ENSINK, J.; TURNER, T.; WILSON, J.; ANDREWS, F.; KEEGAN, K.; LUMSDEN, J. Intravenous continuous infusion of lidocaine for treatment of equine ileus. **Veterinary Surgery**, v.35, n. 1, p. 60–66, 2006.

MASSONE, F. Anestesia local. In: FANTONI, D.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2ª. ed. São Paulo: Rocca, 2002. cap. 18, p. 193-198.

MCCLURE, H. A.; RUBIN, A. P. Review of local anaesthetics agents. **Minerva Anestesiologica**, v. 71, n. 3, p. 59- 74, 2005.

MIZUKAMI, T.; HAMAMOTO, M. Tumescent local anesthesia for a revascularization of a coronary subclavian steal syndrome. **Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 13, n. 5, p. 352–354, 2007.

MLODINOW, A. S.; FINE, N. A.; KHAVANIN, N.; KIM, J. Y. Risk factors for mastectomy flap necrosis following immediate tissue expander breast reconstruction. **Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery**, v. 48, n. 5, p. 322- 326, 2014.

NAFE, L. A.; GUNTUR, V. P.; DODAM, J. R.; LEE-LOWLER, T. M.; COHN, L. A.; REINEIRO, C. R. Nebulized lidocaine blunts airway hyper-responsiveness in experimental feline asthma. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n. 8, p. 712–716, 2013.

NUNES, G. D. L.; FILGUEIRA, F. G. F.; PAULA, V. V.; REIS, P. F. C. C., FILGUEIRA, K. D. Neoplasias mamárias em gatas domésticas: possível influência da dieta na etiologia. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** , v. 5, n. 2, p. 11 – 18, 2011.

O’HEARN, A. K.; WRIGHT, B. D. Coccygeal epidural with local anesthetic for catheterization and pain management in the treatment of feline urethral obstruction. **Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex.: 2001)**, v. 21, n. 1, p. 50–2, 2011.

OLIVEIRA, C. M. B.; ISSY, A. M.; SAKATA, R. K. Lidocaína por via venosa intraoperatória. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 60, n. 3, p. 325–32, 2010.

OTERO, P. E. Papel dos anestésicos locais na terapêutica da dor. In: OTERO, P. E. **Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais**.1ª. ed. São Caetano do Sul, Brasil: Interbook, 2005. p.168-191.

OVERLEY, B.; SHOFER, F. S.; GOLDSCHMIDT, M. H.; SHERER, D.; SORENMO, K. U. Association between Ovarihysterectomy and Feline Mammary Carcinoma. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 19, n. 4, p. 560-563, 2005.

PETRIČ, A. D.; PETRA, Z.; JERNEJA, S.; ALENKA, S. Comparison of high definition oscillometric and Doppler ultrasonic devices for measuring blood pressure in anaesthetised cats. **Journal of Feline Medicine & Surgery**, v. 12, n. 10, p. 731–737, 2010.

PYPENDOP, B. H.; ILKIW, J. E. The Effects of Intravenous Lidocaine Administration on the Minimum Alveolar Concentration of Isoflurane in Cats. **Anesthesia & Analgesia**, v. 100, n. 1, p. 97-101, 2005.

PYPENDOP, B. H.; ILKIW, J. E. Assessment of the hemodynamic effects of lidocaine administered IV in isoflurane- anesthetized cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 4, p. 661-668, 2005.

PYPENDOP, B. H.; ILKIW, J. E.; ROBERTSON, S. A. Effects of intravenous administration of lidocaine on the thermal threshold in cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 1, p. 16-20, 2006.

RAHARISON, F., SAUTET, J. The Topography of the Lymph Vessels of Mammary Glands in Female Cats. **Anat. Histol. Embryol**, v. 36, n. 6, p. 442-452, 2007

RANG, H. P.; DALE, M. M.; RITTER, J. M. **Farmacologia**. 4^a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 703.

REID, P.; PYPENDOP, B. H.; ILKIW, J. E. The effects of intravenous gabapentin administration on the minimum alveolar concentration of isoflurane in cats. **Anesthesia e Analgesia**, v.111, n. 3, p. 633- 637, 2010.

ROSSI, R. DE.; BENITES, A. P.; FERREIRA, J. Z.; NETO, J. M. N.; HERMETO, L. C. Effects of lumbosacral epidural ketamine and lidocaine in xylazine-sedated cats . **Journal of the African Veterinary Association**, v. 80, n. 2, p. 79-83, 2009.

SEIXAS, F.; PIRES, M. A.; LOPES, C. A. Complex carcinomas of the mammary gland in cats: pathological and immunohistochemical features. **The Veterinary Journal**, v. 176, n. 2, p. 210–215, 2008.

SHAFIEE, R.; JAVANBAKHT, J.; ATYABI, N.; BAHRAMI, A.; KHERADMAND, D.; SAFAEI, R.; KHADIVAR, F.; HOSSEINI, E. Comparative value of clinical, cytological, and histopathological features in feline mammary gland tumors; an experimental model for the study of human breast cancer. **Diagnostic Pathology**, v.13, n. 8, p. 136, 2013

SHAKHAR, G.; BEN-ELIYAHU, S.; Potential prophylactic measures against postoperative immunosuppression: could they reduce recurrence rates in oncological patients? **Ann Surg Oncol**, v. 10, n. 8, p. 972-992, 2003.

SKARDA, R. T.; TRANQUILLI, W. J. Técnicas de anestesia e analgesia local e regional: cães. In: TRANQUILLI, W. J., THURMON, J. C., GRIMM, K. A. **Anestesiologia e analgesia veterinária**. São Paulo: Roca, 2013

THIESEN, R.; NUNES, N.; BELMONTE, E. A.; BARBOSA, V. F.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; MORO, J. V. Infusão contínua de lidocaína em diferentes taxas no controle de arritmias induzidas pela administração de adrenalina em cães anestesiados com isofluorano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 1, p. 32-38, 2012.

VARGAS, C. R.; KOOLEN, P. G. L.; HO, O. A.; RICCI, J. A.; TOBIAS, A. M.; LIN, S. J.; LEE, B. T. Tumescent mastectomy technique in autologous breast reconstruction. **Journal of Surgical Research**, v. 198, n. 2, p. 525-529, 2015.

WAGNER, K. A.; GIBBON, K. J.; STROM, T. L.; KURIAN, J. R.; TREPANIER, L. A. Adverse effects of EMLA (lidocaine/prilocaine) cream and efficacy for the placement of jugular catheters in hospitalized cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 8, n. 2, p. 141-144, 2006.

WINKLER, M.; AKCA, O.; BIRKENBERG, B.; HETZ, H.; SCHECK, T.; ARKILIC, C. F.; KABON, B.; MARKER, E.; GRÜBL, A.; CZEPAN, R.; GREHER, M.; GOLL, V. GOTTSÄUNER-WOLF, F.; KURZ, A.; SESSLER, D. I. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. **Anesthesia and Analgesia**, v. 91, n. 4, p. 978-984, 2000.

9 ANEXO

A - Declaração de aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

B - Ficha de avaliação de gatas fêmeas que serão submetidas a mastectomia no setor de cirurgia no HVPA-UFRRJ.

C - Termo de consentimento livre e esclarecido para inclusão de animais em protocolo experimental.

D - Escala multidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor aguda pós- operatória em gatos.

E - Fichas anestésicas.

F - Valores fisiológicos individuais dos animais.

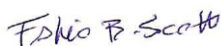
Anexo A - Declaração de aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.



Seropédica 30 de março de 2015

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que foi aprovado o protocolo de número 011/2015 intitulado **“Anestesia local por tumescência com lidocaína em gatas submetidas a mastectomia.”** encaminhado pelo Professor (a) do Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária, Heloísa Justen Moreira de Souza. Informamos que foi aprovado em reunião ordinária da CEUA-IV realizada no dia 30 de março de 2015, após avaliação do plenário da referida Comissão.



Fabio Barbour Scott
Coordenador CEUA-IV



Jonimar Pereira Paiva
Vice-Coodenador CEUA-IV

BR 465, Km 7 – Campus da UFRRJ
Seropédica – Rio de Janeiro – CEP: 23.890-000
Telefone: (021) 2682-3051 E-mail: ceua.iv.ufrrj@gmail.com

Anexo B - Ficha de avaliação de gatas fêmeas que serão submetidas a mastectomia no setor de cirurgia no HVPA-UFRRJ

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL

Nome do animal:

Registro:

Idade/ Raça:

Responsável:

Endereço:

Telefone:

HISTORICO CLÍNICO DO ANIMAL

É Castrada? Sim () Não ()

Faz uso de progestágenos? Sim () Não ()

Quantas vezes? Qual?

Tipo de alimentação: Seca () Úmida ()

Qual?

Animal é testado para FIV/FELV ? Sim () Não ()

Resultado:

Animal apresenta alguma doença crônica? Sim () Não ()

Qual (s)?

Faz uso de alguma medicação? Sim () Não ()

Qual(s)?

É vermifugado? Sim () Não ()

Data da última: Qual vermífugo:

É vacinado? Sim () Não ()

Data da última: Qual vacina?

Consistência das fezes:

Aspecto da urina: Frequência:

Vômito recente: Sim () Não ()

Outras informações que julgar importante:

.....
.....
.....

EXAME CLÍNICO

Peso (kg):

Mucosa:

Frequência Cardíaca (BPM):

Frequência Respiratória (MPM):

Ausulta Cardíaca :

Ausulta Respiratória :

Hidratação: () Normohidratado

Desidratação (%):

Temperatura (C°):

Anexo C - Termo de consentimento livre e esclarecido para inclusão de animais em protocolo experimental



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, _____ portador(a) do
CPF: _____, proprietário(a) do
animal _____, RG _____, estou ciente que este participará do projeto
de pesquisa intitulado **“ANESTESIA LOCAL POR TUMESCÊNCIA COM
LIDOCAÍNA EM GATAS SUBMETIDAS À MASTECTOMIA”** sob responsabilidade da
Médica Veterinária Mestranda Clarissa Martins do Rio Moreira e da Professora Adjunto
Heloísa Justen Moreira de Souza.

Estou de acordo com os procedimentos e ciente dos riscos anestésicos e cirúrgicos aos quais
meu animal será submetido, comprometendo-me em colaborar com os protocolos a serem
seguidos.

Seropédica, ____ de _____ de 20____.

Anexo D - Escala multidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor aguda pós- operatória em gatos

Alteração psicomotora		
Postura	• O gato está em uma postura considerada natural para a espécie e com seus músculos relaxados (ele se movimenta normalmente).	0
	• O gato está em uma postura considerada natural para a espécie, porém seus músculos estão tensos (ele se movimenta pouco ou está relutante em se mover).	1
	• O gato está sentado ou em decúbito esternal, com suas costas arqueadas e cabeça abaixada; ou o gato está em decúbito dorsolateral, com seus membros pélvicos estendidos ou contraídos.	2
	• O gato altera frequentemente sua posição corporal na tentativa de encontrar uma postura confortável.	3
Conforto	• O gato está confortável, acordado ou adormecido, e receptivo quando estimulado (ele interage com o observador e/ou se interessa pelos arredores).	0
	• O gato está quieto e pouco receptivo quando estimulado (ele interage pouco com o observador e/ou não se interessa muito pelos arredores).	1
	• O gato está quieto e “dissociado do ambiente” (mesmo se estimulado, ele não interage com o observador e/ou não se interessa pelos arredores). O gato pode estar voltado para o fundo da gaiola.	2
	• O gato está desconfortável, inquieto (altera frequentemente a sua posição corporal) e “dissociado do ambiente” ou pouco receptivo quando estimulado. O gato pode estar voltado para o fundo da gaiola.	3
Atividade	• O gato se movimenta normalmente (se mobiliza prontamente quando a gaiola é aberta; fora da gaiola se movimenta de forma espontânea após estímulo ou manipulação).	0
	• O gato se movimenta mais que o normal (dentro da gaiola ele se move continuamente de um lado a outro).	1
	• O gato está mais quieto que o normal (pode hesitar em sair da gaiola e, se retirado, tende a retornar; fora da gaiola se movimenta um pouco após estímulo ou manipulação).	2
	• O gato está relutante em se mover (pode hesitar em sair da gaiola e, se retirado, tende a retornar; fora da gaiola não se movimenta mesmo após estímulo ou manipulação).	3
Atitude	Observe e assinale a presença dos estados mentais listados abaixo: A - Satisfeito: O gato está alerta e interessado no ambiente (explora os arredores); amigável e interagindo com o observador (brinca e/ou responde a estímulos). * O gato pode inicialmente interagir com o observador por meio de brincadeiras para se distrair da dor. Observe com atenção para diferenciar distração de brincadeiras de satisfação. B - Desinteressado: O gato não está interagindo com o observador (não se interessa por brincadeiras ou brinca um pouco; não responde aos chamados e carinhos do observador). * Nos gatos que não gostam de brincadeiras, avalie a interação com o observador pela resposta do gato aos chamados e carinhos. C - Indiferente: O gato não está interessado no ambiente (não está curioso; não explora os arredores). * O gato pode inicialmente ficar receoso em explorar os arredores. O observador deve manipular o gato (retirá-lo da gaiola e/ou alterar sua posição corporal) e encorajá-lo a se movimentar. D - Ansioso: O gato está assustado (tenta se esconder ou escapar) ou nervoso (demonstra impaciência e geme ou rosna ou sibila ao ser acariciado e/ou quando manipulado). E - Agressivo: O gato está agressivo (tenta morder ou arranhar ao ser acariciado e/ou quando manipulado).	A
		B
		C
		D
		E
	• Presença do estado mental A	0
	• Presença de um dos estados mentais B, C, D ou E	1
	• Presença de dois dos estados mentais B, C, D ou E	2
	• Presença de três ou de todos os estados mentais B, C, D ou E	3

Miscelânea de comportamentos	Observe e assinale a presença dos comportamentos listados abaixo: A - O gato está deitado e quieto, porém movimenta a cauda. B - O gato está contraindo e estendendo os membros pélvicos e/ou o gato está contraindo os músculos abdominais (flanco). C - O gato está com os olhos parcialmente fechados (olhos semicerrados). D - O gato está lambendo e/ou mordendo a ferida cirúrgica.	A
		B
		C
		D
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos os comportamentos acima descritos estão ausentes • Presença de um dos comportamentos acima descritos • Presença de dois dos comportamentos acima descritos • Presença de três ou de todos os comportamentos acima descritos 	0 1 2 3
Proteção da área dolorosa		
Reação à palpação da ferida cirúrgica	• O gato não reage quando a ferida cirúrgica é tocada e quando pressionada; ou não altera a sua resposta pré-operatória (se avaliação basal foi realizada).	0
	• O gato não reage quando a ferida cirúrgica é tocada, porém ele reage quando pressionada, podendo vocalizar e/ou tentar morder.	1
	• O gato reage quando a ferida cirúrgica é tocada e quando pressionada, podendo vocalizar e/ou tentar morder.	2
	• O gato reage quando o observador se aproxima da ferida cirúrgica, podendo vocalizar e/ou tentar morder. O gato não permite a palpação da ferida cirúrgica.	3
Reação à palpação do abdome/flanco	• O gato não reage quando o abdome/flanco é tocado e quando pressionado; ou não altera a sua resposta pré-operatória (se avaliação basal foi realizada). O abdome/flanco não está tenso.	0
	• O gato não reage quando o abdome/flanco é tocado, porém ele reage quando pressionado. O abdome/flanco está tenso.	1
	• O gato reage quando o abdome/flanco é tocado e quando pressionado. O abdome/flanco está tenso.	2
	• O gato reage quando o observador se aproxima do abdome/flanco, podendo vocalizar e/ou tentar morder. O gato não permite a palpação do abdome/flanco.	3
Variáveis fisiológicas		
Pressão arterial	• 0% a 15% acima do valor pré-operatório.	0
	• 16% a 29% acima do valor pré-operatório.	1
	• 30% a 45% acima do valor pré-operatório.	2
	• > 45% acima do valor pré-operatório.	3
Apetite	• O gato está comendo normalmente.	0
	• O gato está comendo mais que o normal.	1
	• O gato está comendo menos que o normal.	2
	• O gato não está interessado no alimento.	3
Expressão vocal da dor		
Vocalização	• O gato está em silêncio; ou ronrona quando estimulado; ou mia interagindo com o observador; porém não rosna, geme ou sibila.	0
	• O gato ronrona espontaneamente (sem ser estimulado ou manipulado pelo observador).	1
	• O gato rosna ou geme ou sibila quando manipulado pelo observador (quando a sua posição corporal é alterada pelo observador).	2
	• O gato rosna ou geme ou sibila espontaneamente (sem ser estimulado e/ou manipulado pelo observador).	3

Anexo E - Fichas Anestésicas

FICHA DE ANESTESIA – ANESTESIA POR TUMESCÊNCIA

Nome: _____ Responsável: _____ Data: ____ / ____ / ____ Hora: _____

	Hora	Plano	FC	f	PASd	PAS/PAD	PAM	SpO ₂	EtCO ₂	Et _{iso}	Fi _{iso}	T°C _{esof}	T°C _{retal}
M0													
M1													
M2													
M3													
M4													
M5													
M6													
M7													
M8													

M0 – Antes da MPA
M1 – Após indução
M2 – 1º incisão
M3 – Divulsão da mama torácica
M4 – Divulsão da mama abdominal
M5 – Divulsão da mama inguinal
M6 – Pinçamento da artéria e veia pudenda
M7 – 10 min após o início da sutura de pele
M8 – Após o final do procedimento cirúrgico

Concentração Plasmática - Coletar 1,5ml de sangue venoso:						Anestesia por tumescência		Hora:	
10min	H:	30min	H:	90min	H:	3H	H:	6H	H:

Avaliação do cirurgião			
Sangramento	Aumentado (3)	Normal (2)	Reduzido (1)
Facilidade de excisão cirúrgica	Difícil (3)	Normal (2)	Fácil (1)
Observações:			

AValiação Analgesia Pós Operatória

Nome: _____ Responsável: _____ Data: ____ / ____ / ____ Hora: _____

Momentos	Escore Sedação (0-4)	Postura	Conforto	Atividade	Atitude (A,B,C,D,E)	Miscelânea (A,B,C,D)	Reação palpação ferida	Reação palpação inguinal	Pressão PAS	Apetite	Vocalização	Total
APA												
1H												
2H												
3H												
4H												
5H												
6H												
RA												

Resgate Analgésico		Observações:
Escore pré:	Escore pós:	
Tramadol 2mg/kg (0,04mL/kg)	ml	
Maxicam 0,1mg/kg (0,05mL/kg)	ml	
Hora:	ml	

Anexo F - Valores fisiológicos individuais dos animais

Tabela 1– Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de frequência cardíaca, em batimentos por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	BPM (Média ± desvio padrão)
M0	182 ± 29
M1	140 ± 27
M2	141 ± 18
M3	144 ± 21
M4	145 ± 16
M5	142 ± 23
M6	139 ± 25
M7	139 ± 17
M8	141 ± 16

Tabela 2- Valores de frequência cardíaca, em batimentos por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	180	115	131	150	150	140	130	130	134
2	200	120	130	140	150	130	140	140	140
3	144	152	150	147	137	138	140	126	155
4	172	200	184	198	188	205	207	172	150
5	144	115	133	132	132	140	134	134	130
6	200	133	135	131	129	129	130	130	138
7	160	119	142	144	145	142	139	135	134
8	147	171	135	131	129	124	122	140	136
9	200	169	163	158	158	157	160	158	165
10	192	120	132	130	135	109	114	108	112
11	220	130	150	150	145	146	114	130	130
12	224	130	140	140	142	144	138	160	165

Tabela 3 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de pressão arterial sistólica, em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	mmHg (Média \pm desvio padrão)
M1	82 ± 13
M2	90 ± 17
M3	94 ± 19
M4	97 ± 20
M5	95 ± 19
M6	92 ± 24
M7	92 ± 13
M8	103 ± 18

Tabela 4 - Valores de pressão arterial sistólica, em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	110	120	130	130	130	120	120	130
2	70	70	70	70	80	80	80	80
3	70	110	110	98	100	97	90	140
4	90	95	100	128	130	130	100	110
5	90	85	90	92	100	85	82	110
6	70	80	82	85	85	80	95	95
7	90	100	100	100	100	100	100	110
8	70	80	80	85	70	65	85	90
9	88	105	100	100	95	130	100	105
10	90	90	120	120	80	60	70	80
11	70	70	80	80	90	80	90	90
12	80	70	70	80	80	75	90	100

Tabela 5 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da frequência respiratória (f), em movimentos respiratórios por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	f , em movimentos respiratórios por minuto (Média \pm desvio padrão)
M0	$57 \pm 15^*$
M1	18 ± 5
M2	16 ± 5
M3	16 ± 3
M4	16 ± 3
M5	16 ± 3
M6	17 ± 6
M7	16 ± 4
M8	18 ± 7

* Diferença significativa ($p < 0,001$) entre o momento M0 e os demais momentos.

Tabela 6 – Valores da frequência respiratória (f), em movimentos respiratórios por minuto, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	50	15	15	20	15	14	20	20	13
2	80	10	12	12	14	14	14	14	14
3	32	24	14	13	19	14	17	20	30
4	50	21	31	23	16	22	22	16	15
5	56	14	13	17	18	12	10	9	12
6	80	26	14	17	10	14	11	10	10
7	62	20	15	13	18	21	22	22	28
8	62	18	13	13	10	12	10	15	17
9	60	25	14	18	19	18	30	18	14
10	68	16	17	17	18	16	14	13	12
11	46	20	20	15	15	20	20	16	16
12	40	12	12	15	15	15	20	20	30

Tabela 7 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da temperatura (T), em °C, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	Temperatura, em °C, média \pm desvio padrão	Valor de <i>p</i>
M0	38,4 \pm 0,4	
M1	37,9 \pm 1,1	
M2	37,0 \pm 1,0	* <i>p</i> =0,049
M3	36,7 \pm 1,2 *	* <i>p</i> <0,01
M4	36,5 \pm 1,1 *†	* <i>p</i> <0,01
M5	36,5 \pm 1,1 *†	* <i>p</i> <0,01/ † <i>p</i> =0,032
M6	36,4 \pm 1,1 *†	* <i>p</i> <0,01/ † <i>p</i> =0,018
M7	36,3 \pm 1,2 *†	* <i>p</i> <0,01/ † <i>p</i> <0,01
M8	36,1 \pm 1,1 *†	* <i>p</i> <0,01/ † <i>p</i> <0,01

* Diferença significativa (*p*<0,05) em relação ao momento M0.

† Diferença significativa (*p*<0,03) em relação ao momento M1.

Tabela 8- Valores da temperatura (T), em °C, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	38,0	38,2	36,4	36,3	36,3	36,2	36,0	36,0	36,0
2	39,0	38,8	38,0	37,8	37,5	37,5	37,5	37,0	36,5
3	38,5	38,2	36,3	36,2	35,9	35,9	35,9	35,8	35,6
4	38,8	38,4	38,4	38,1	37,9	37,6	37,6	37,6	37,2
5	38,6	38,6	37,5	37,4	37,4	37,3	37,3	37,3	37,0
6	38,5	38,2	36,1	36,0	36,0	36,0	36,0	35,7	35,7
7	38,5	38,4	37,6	37,6	37,6	37,5	37,5	37,1	37,1
8	38,3	37,5	37,5	35,6	35,5	35,0	34,9	34,9	34,8
9	38,0	37,8	37,6	37,2	37,2	37,2	37,2	37,6	38,0
10	39,2	36,9	36,6	35,4	35,3	35,3	35,2	35,0	34,9
11	38,0	37,5	37,2	36,0	36,0	35,8	35,7	35,5	35,2
12	38,0	38,0	37,3	37,3	37,3	37,0	36,8	36,8	36,0

Tabela 9 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores de saturação de oxi-hemoglobina (SpO₂), em porcentagem (%), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	% (Média ± desvio padrão)
M1	99 ± 1
M2	99 ± 1
M3	99 ± 1
M4	98 ± 1
M5	98 ± 1
M6	98 ± 1
M7	98 ± 1
M8	99 ± 1

Tabela 10 - Valores de saturação de oxi-hemoglobina (SpO₂), em porcentagem (%), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	100	98	98	98	98	97	97	100
2	99	98	99	98	98	98	98	98
3	99	99	99	99	99	99	99	99
4	99	99	99	99	98	98	99	99
5	99	100	100	98	99	99	99	99
6	99	99	99	99	99	99	99	99
7	95	97	95	95	95	95	99	98
8	100	100	100	99	99	99	99	99
9	99	98	98	98	98	99	99	98
10	99	99	98	99	100	100	100	100
11	99	98	98	98	98	98	98	98
12	98	100	100	100	100	98	97	98

Tabela 11 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de dióxido de carbono (EtCO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	mmHg (Média ± desvio padrão)
M1	34 ± 8
M2	36 ± 7
M3	34 ± 6
M4	35 ± 8
M5	35 ± 7
M6	35 ± 7
M7	33 ± 9
M8	34 ± 8

Tabela 12 - Valores da concentração de dióxido de carbono (EtCO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg⁻¹) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	30	30	33	30	30	25	25	26
2	36	35	33	35	36	35	35	32
3	20	25	22	20	21	26	24	24
4	37	38	35	37	35	35	36	35
5	48	44	39	48	44	46	45	42
6	27	39	43	42	42	42	42	45
7	42	46	37	38	38	42	40	41
8	40	39	34	38	38	35	32	30
9	29	47	43	40	41	40	41	43
10	29	32	30	29	31	32	34	33
11	33	30	30	30	27	29	24	32
12	31	29	29	28	32	31	34	34

Tabela 13 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de isoflurano ao final da expiração (Et_{ISO}), em porcentagem, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	Et_{ISO} (%), média \pm desvio padrão
M1	$1,7 \pm 0,5$
M2	$1,3 \pm 0,2$
M3	$1,4 \pm 0,3$
M4	$1,3 \pm 0,3$
M5	$1,3 \pm 0,3$
M6	$1,4 \pm 0,3$
M7	$1,2 \pm 0,4$
M8	$0,9 \pm 0,5$ *

* Diferença significativa ($p < 0,01$) em relação ao momento M1.

Tabela 14 - Valores da concentração de isoflurano ao final da expiração (Et_{ISO}), em porcentagem, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	2,0	1,5	1,3	1,3	1,2	1,5	1,0	0,9
2	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,2	1,0	0,8
3	1,7	1,5	1,3	1,4	1,5	1,4	1,1	0,6
4	1,8	1,6	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	0,6
5	1,4	1,6	1,8	1,4	1,5	1,6	1,5	0,3
6	1,4	1,3	1,5	1,5	1,7	1,8	1,5	1,6
7	1,0	1,3	1,5	1,5	1,4	1,3	1,1	0,9
8	1,4	1,5	1,6	1,6	1,0	1,2	0,3	0,5
9	1,0	1,3	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5	1,7
10	2,4	1,5	1,5	1,9	1,8	1,7	1,6	1,3
11	2,0	1,1	0,9	0,8	0,9	1,0	0,8	0,8
12	2,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	1,2	0,9

Tabela 15 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores da concentração de lidocaína, em $\mu\text{g.mL}^{-1}$, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos.

Momentos	Concentração plasmática de lidocaína, em $\mu\text{g.mL}^{-1}$, média \pm desvio padrão
T10	$0,871 \pm 0,265$ *
T30	$0,920 \pm 0,373$ *
T90	$1,481 \pm 0,659$
T180	$1,080 \pm 0,404$
T360	$0,827 \pm 0,316$ *

* Diferença significativa ($p < 0,02$) em relação ao momento T90.

Tabela 16 - Valores da concentração de lidocaína, em $\mu\text{g.mL}^{-1}$, de gatas sedadas com meperidina (4 mg.kg^{-1}) e anestesiadas com isoflurano e solução tumescente com lidocaína a 0,32%, submetidas a mastectomia unilateral radical, nos diferentes tempos

ANIMAL	T10	T30	T90	T180	T360
1	1,164	1,773	1,527	1,259	0,806
2	0,531	0,407	0,643	0,808	0,732
3	0,634	0,746	1,432	0,821	0,817
4	1,204	0,832	0,732	0,793	0,741
5	0,569	0,849	2,248	1,558	1,415
6	0,906	1,132	2,731	1,798	0,628
7	0,839	0,762	0,992	1,122	0,472
8	1,025	1,059	1,478	1,546	1,059
9	1,062	1,09	1,574	1,009	0,827
10	0,615	0,574	1,174	0,354	0,268
11	0,658	0,545	0,924	1,015	0,887
12	1,247	1,265	2,318	0,873	1,272