

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS SOUSA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Mariana de Melo Alves

AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA SÉRICA DE GATAS
ANESTESIADAS COM AS ASSOCIAÇÕES DEXMEDETOMIDINA, BUTORFANOL
E TILETAMINA-ZOLAZEPAM (TTDEX)

SOUSA-PB

2021

Mariana de Melo Alves

**AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA SÉRICA DE GATAS
ANESTESIADAS COM AS ASSOCIAÇÕES DEXMEDETOMIDINA, BUTORFANOL
E TILETAMINA-ZOLAZEPAM (TTDEX)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado,
como parte das exigências para a conclusão do
Curso de Graduação de Bacharelado em
Medicina Veterinária do Instituto Federal da
Paraíba, Campus Sousa.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Amélia Lizziane Leite Duarte

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Leandro da Silva Carvalho – Bibliotecário CRB 15/875

Alves, Mariana de Melo

A474a Avaliação hematólogica e bioquímica sérica de gatas anestesiadas com as associações dexmedetomidina, butorfanol e tiletamina-zolazepam (TTDex) / Mariana de Melo Alves. – Sousa, 2021.

33 p.: Il.

Orientadora: Profa. Dra. Amélia Lizziane Leite Duarte.

TCC (Graduação – Bacharelado em Medicina Veterinária) - IFPB, 2021.

1. Anestesia. 2. Hemograma. 3. Hematologia. 4. Funções renais. I. Duarte, Amélia Lizziane Leite. II. Título.

IFPB / BC

CDU 619



REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS SOUSA

CERTIFICADO

APROVAÇÃO

Título: “AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA SÉRICA DE GATAS ANESTESIADAS COM AS ASSOCIAÇÕES DEXMEDETOMIDINA, BUTORFANOL E TILETAMINA-ZOLAZEPAM (TTDEX)”. Autora: **Mariana de Melo Alves**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: **19/ 05/ 2021**.

(assinado eletronicamente)

Professora Doutora Amélia Lizziane Leite Duarte

IFPB – Campus Sousa

Professora Orientadora

(assinado eletronicamente)

Professora Doutora Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira

IFPB – Campus Sousa

Examinadora 1

(assinado eletronicamente)

Professora Doutora Ana Lucélia de Araújo

IFPB – Campus Sousa

Examinadora 2

Documento assinado eletronicamente por:

- Ana Lucelia de Araujo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 15/06/2021 07:29:59.
-
- Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 14/06/2021 14:48:31.
- Amelia Lizziane Leite Duarte, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 14/06/2021 14:46:28.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/06/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e

forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 196923

Código de Autenticação: f30831df59



“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.”

Eclesiastes 3:1.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus, pelo dom da vida, por guiar meu caminho e renovar minhas forças para seguir firme cada dia. Pela oportunidade de ingressar no curso e por ter me permitido chegar até aqui. Tudo dentro do seu tempo.

Aos meus pais, Hosana Maria de Melo Alves e Geraldo Eurico Alves, pelo apoio, carinho, cuidado, por me direcionar, transmitir ensinamentos e moldar a pessoa que sou hoje. Vocês sempre fizeram o possível e o impossível para que nunca nos faltasse nada e para que mais uma etapa fosse concluída, agradeço e devo absolutamente tudo à vocês.

À minha irmã, Ana Beatriz de Melo Alves, que mesmo distante fisicamente, sempre se fez presente, me incentivou, acreditou na minha capacidade e nunca mediu esforços para que eu pudesse participar inteiramente de todas as atividades proporcionadas pelo curso durante toda essa trajetória. Você é minha inspiração, meu orgulho e minha saudade diária.

À minha professora e orientadora, Dr.^a Amélia Lizziane Leite Duarte, por ter aceitado o desafio de me orientar durante esse processo, pela confiança, paciência e atenção. Obrigada por toda dedicação, conhecimento transmitido, por sempre estar disposta a tirar minhas dúvidas e por acreditar em mim. A senhora foi parte fundamental nesse trabalho e na minha formação, tenho muito respeito e admiração pela profissional e pessoa que és.

Aos meus amigos que estão presentes em minha vida desde a época da escola, Jonnathan, Giordana e Marcos Vinnícius, pelas inúmeras conversas, risadas, desabafos, pelos momentos de seriedade, mas também de descontração. Sou muito grata a vocês pelos anos de amizade, apoio, cumplicidade e companheirismo.

Aos meus companheiros de turma, 2016.1, pela convivência, brincadeiras e almoços em Paulo do Peixe, passamos por dias muito difíceis, mas, apesar de tudo, sempre nos mantemos unidos e esperançosos de que tudo ia dar certo. Agradeço de modo especial a Andressa, Paula, Caroline, Juliany e Kiára, pela parceria, pelos conselhos, encorajamento, experiências partilhadas, por todos os momentos de alegria, frustração e diversão. A amizade de vocês tornou essa jornada mais leve e divertida. Meu carinho e admiração por todas vocês é imenso.

À professora Dr.^a Ana Lucélia de Araújo, por ter aceitado realizar essa parceria, pela paciência, por todos os ensinamentos e apoio ao longo deste trabalho. À professora Dr.^a Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira, por ter aceitado prontamente o convite para integrar a banca examinadora e colaborar com seus conhecimentos. Agradeço as duas pela disponibilidade e por contribuir com seus argumentos. Tenho muito respeito por vocês.

Ao médico veterinário João Silvestre e a toda a equipe que compõem a Clínica Veterinária e Pet Shop Dr. João Silvestre, por ter me acolhido como estagiária e por ceder seu espaço de atendimento para que as coletas deste trabalho fossem realizadas. Obrigada por sempre me receber com todo respeito e carinho.

Ao professor Marcelo Helder Medeiros Santana, que esteve à frente da disciplina e sempre se mostrou disponível em responder as dúvidas que surgiram, ajudando e dando todo o suporte necessário a todos os alunos.

À minha gata, Nina, por me transmitir paz, conforto e renovar minhas energias nas horas mais difíceis.

À Jessica Dantas, técnica do Laboratório de Patologia Clínica (LPC), pela importante ajuda durante a realização dos exames.

Aos demais professores do curso, pela educação, pelo ensino, suporte e por todas as oportunidades. Vocês contribuíram de forma valiosa na minha formação acadêmica.

A todos os funcionários que fazem parte do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), por toda assistência e cuidado ao longo desses anos.

Ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), campus Sousa, que me proporcionou tanto nesses anos de graduação.

Por fim, a todas as pessoas que passaram por minha vida e que de alguma forma colaboraram com meu crescimento pessoal e profissional.

Muito obrigada!

RESUMO: Na prática veterinária os exames laboratoriais, como hemograma e bioquímico sérico, são avaliações complementares que ajudam na identificação e diagnóstico de patologias e distúrbios que comprometem a saúde animal. A realização desses exames são de extrema importância para a execução de procedimentos anestésicos visando atestar a higidez do organismo animal e determinar possíveis alterações causadas por processos patológicos ou efeitos das reações farmacológicas. O protocolo anestésico que foi testado nesta pesquisa consistiu em uma nova associação farmacológica formulada recentemente e com poucos estudos publicados. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da utilização da associação anestésica, dexmedetomidina, butorfanol e tiletamina-zolazepam (TTDex), em gatas submetidas a cirurgia de ovariohisterectomia sobre o perfil hematológico e bioquímico sérico. Para as avaliações laboratoriais foram coletadas amostras de sangue, para realização de hemograma e testes bioquímicos de 13 gatas submetidas a ovariohisterectomia com o protocolo anestésico. A avaliação hematológica determinou a parte qualitativa e quantitativa das séries vermelha e branca. Na avaliação bioquímica foram utilizados kits bioquímicos comerciais para mensurar as funções hepáticas (ALT, AST e FA) e renais (ureia e creatinina). Por fim, foram realizadas análises descritivas dos dados e determinação das médias para cada parâmetro nos diferentes tempos de avaliação. As avaliações do hemograma nas gatas selecionadas mostraram que os parâmetros estavam dentro dos valores normais para a espécie felina, assim como o exame bioquímico sérico para avaliações hepáticas e renais também estavam dentro valores normais. Com isso, conclui-se que a utilização da associação anestésica TTDex, não demonstrou alterações que afetam a maioria das variáveis hematológicas e bioquímicas séricas (para função hepática e renal) em até 192 horas pós anestesia.

Palavras-chave: Anestesia. Hemograma. Hepático. Renal.

ABSTRACT: In veterinary practice, laboratory tests, such as blood count and serum biochemistry, are complementary assessments that help in the identification and diagnosis of pathologies and disorders that compromise animal health. The performance of these exams is extremely important for the performance of anesthetic procedures in order to certify the health of the animal organism and to determine possible changes caused by pathological processes or effects of pharmacological reactions. The anesthetic protocol that was tested in this research consisted of a new pharmacological association formulated recently and with few published studies. Thus, the objective of the study was to evaluate the influence of the use of the anesthetic combination, dexmedetomidine, butorphanol and tiletamine-zolazepam (TTDex), in cats undergoing ovariohysterectomy surgery on the serum hematological and biochemical profile. For laboratory evaluations, blood samples were collected, for complete blood count and biochemical tests (kidney and liver) of 13 cats submitted to ovariohysterectomy with the new anesthetic protocol. The hematological evaluation determined the qualitative and quantitative part of the red and white series. In the biochemical evaluation, commercial biochemical kits were used to measure liver (ALT, AST and FA) and renal (urea and creatinine) functions. Finally, descriptive analyzes of the data and determination of the averages for each parameter were carried out at different times of evaluation. The blood count evaluations in the selected cats showed that the parameters were within the normal values for the feline species, as well as the serum biochemical examination for liver and kidney evaluations were also within the normal values. Thus, it is concluded that the use of the anesthetic association TTDex, did not show changes that affect most serum hematological and biochemical variables (for liver and kidney function) within 192 hours after anesthesia.

Keywords: Anesthesia. Blood count. Hepatic. Renal.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Valores médios e desvio padrão dos parâmetros obtidos no hemograma e proteínas plasmáticas totais de gatas (n=13) antes (T0), 48 horas (T1), 120 horas (T2) e 192 horas (T3) após submetidas a associação anestésica de dexmedetomidina, butorfanol e tiletamena-zolazepam (TTDex)..... 26
- Tabela 2** - Valores médios e desvio padrão dos parâmetros obtidos na análise bioquímica sérica de gatas (n=13) antes (T0), 48 horas (T1), 120 horas (T2) e 192 horas (T3) após submetidas a associação anestésica de dexmedetomidina, butorfanol e tiletamena-zolazepam (TTDex)..... 27

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

% – Porcentagem

ALT – Alanina Aminotransferase

AST – Aspartato Aminotransferase

CEUA – Comissão de Ética no Uso de Animais

CHGM – Concentração de Hemoglobina Globular Média

DP – Desvio Padrão

EDTA – Ácido Etilenodiamino Tetra-acético

FA – Fosfatase Alcalina

Hb – Hemoglobina

He – Hemácias

HGM – Hemoglobina Globular Média

Ht – Hematócrito

HV-ASA – Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo

IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

IM – Intramuscular

Le – Leucócitos

LPC – Laboratório de Patologia Clínica

mg/dL – Miligrama por Decilitro

mg/kg – Miligrama por Quilograma

mL – Mililitro

mL/kg – Mililitro por Quilograma

μg/kg – Micrograma por Quilograma

μL – Microlitro

MPA – Medicação Pré-anestésica

OH – Ovariohisterectomia

PB – Paraíba

PPT – Proteína Plasmática Total

SNC – Sistema Nervoso Central

SRD – Sem Raça Definida

TTDex – Telazol-Torbugesic-Dexdomitor

U/L – Unidade por Litro

VGM – Volume Globular Médio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Fármacos Anestésicos.....	13
2.1.1 Dexmedetomidina	13
2.1.2 Butorfanol.....	13
2.1.3 Associação Tiletamina-Zolazepam	14
2.1.4 TTDex (Telazol-Torbugesic-Dexdomitor).....	15
2.2 Hemograma.....	15
2.2.1 Hemácias	15
2.2.1.1 Tamanho das Hemácias	16
2.2.1.2 Cor das Hemácias	16
2.2.1.3 Hematoscopia e Presença de Inclusões	17
2.2.2 Leucócitos	17
2.2.2.1 Granulócitos	18
2.2.2.2 Monócitos	18
2.2.2.3 Linfócitos.....	19
2.2.3 Plaquetas.....	19
2.3 Proteínas Plasmáticas Totais (PPT)	19
2.4 Avaliação Bioquímica Sérica.....	20
2.4.1 Função Renal.....	20
2.4.1.1 Ureia	20
2.4.1.2 Creatinina	21
2.4.2 Função Hepática.....	21
2.4.2.1 Alanina Aminotransferase (ALT).....	22
2.4.2.2 Aspartato Aminotransferase (AST)	22
2.4.2.3 Fosfatase Alcalina (FA).....	22
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 Área de Estudo.....	24
3.2 Características dos Animais e Preparação Anestésica	24
3.3 Exames Laboratoriais	24
3.4 Análise dos Dados	25
3.5 Comissão de Ética no Uso de Animais	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 Hemograma.....	26

4.2 Exame Bioquímico Sérico	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

A hematologia se caracteriza como o estudo dos componentes sanguíneos, que avalia mudanças provocadas por doenças no sangue, tecidos e órgãos. Já a bioquímica clínica é responsável pela determinação e interpretação dos compostos químicos presentes no sangue. Na prática veterinária os exames laboratoriais, tais como hemograma e bioquímico sérico, são avaliações complementares que buscam ajudar na identificação e no diagnóstico de possíveis patologias e distúrbios que podem comprometer a saúde animal.

O hemograma é utilizado para identificar diversas condições, tais como anemia, doenças inflamatórias, distúrbios hematopoiéticos e/ou hemostáticos (GREGO et al., 2006; FALCE, 2009). Enquanto que o perfil bioquímico do plasma sanguíneo detecta situações metabólicas dos tecidos, avaliando lesões teciduais, transtornos no funcionamento dos órgãos, adaptação frente a desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos ou nutricionais do animal (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003).

A realização de análises hematológicas e bioquímicas são de extrema importância, principalmente para a execução de procedimentos anestésicos/cirúrgicos, porque contribui na escolha do protocolo anestésico mais apropriado, com o desenvolvimento da melhor técnica operatória e para a redução de complicações trans e pós-operatórias, além de atestar a higidez do organismo animal e identificar as possíveis alterações causadas por processos patológicos ou efeitos das reações farmacológicas.

Para a escolha de um protocolo anestésico diversos fatores devem ser levados em consideração como o estado físico do paciente, tipo e duração do procedimento, possíveis efeitos adversos, dentre outros. Sendo assim, as avaliações pré e pós anestésicas são fundamentais, mesmo em pacientes considerados sadios, com o propósito de investigar a existência de doenças não suspeitas e que poderiam alterar o planejamento anestésico (DA COSTA et al., 2020).

O protocolo anestésico que será testado nesta pesquisa consiste em uma nova associação farmacológica formulada recentemente e com poucos estudos publicados sobre sua eficácia e segurança (KO; BERMAN, 2010). Desta forma, o presente trabalho busca avaliar a influência da utilização da associação anestésica, dexmedetomidina, butorfanol e tiletamina-zolazepam (TTDex), em gatas submetidas a cirurgia de ovariectomia (OH) sobre o perfil hematológico e bioquímico sérico.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fármacos Anestésicos

2.1.1 Dexmedetomidina

Os agonistas alfa-2 adrenérgicos são fármacos que induzem, clinicamente, o relaxamento muscular, a sedação e a analgesia. São exemplos desse grupo a xilazina, a detomidina, a medetomidina e a dexmedetomidina. A dexmedetomidina possui maior seletividade pelos receptores alfa-2 adrenérgicos em relação a outros fármacos que compõe esse grupo (OLIVA, 2017).

De acordo com Bacchiega et al. (2008), a dexmedetomidina tem propriedades sedativas e analgésicas, além de apresentar ótima estabilidade hemodinâmica durante o período de anestesia, com biotransformação hepática e eliminação principalmente pelos rins. Sendo utilizada em felinos para pequenos procedimentos que requerem analgesia e sedação, especialmente como medicação pré-anestésica (MPA) (MENDES et al., 2003).

A dexmedetomidina, assim como os outros fármacos do grupo dos agonista alfa-2 adrenérgicos, provoca discreta alteração na frequência respiratória e depressão do sistema cardiovascular de maneira menos acentuada (JULIÃO; ABIMUSSI, 2019). No sistema digestório causa redução da motilidade e, no sistema renal, observa-se aumento no débito urinário (KOENIG; COTE, 2006).

Entre a dexmedetomidina e opioides a sinergia antinociceptiva é reconhecida. Quando existe a necessidade de intensa sedação e profunda analgesia, a dexmedetomidina pode ser utilizada juntamente com butorfanol ou outros opioides (MURRELL; HELLEBREKERS, 2005).

2.1.2 Butorfanol

O butorfanol é um opioide sintético derivado da morfina, classificado como agonista-antagonista, que seu efeito analgésico ocorre na subcortical e espinhal, sendo melhor modulador de analgesia visceral do que somática (WEBSTER, 2005). Segundo Bharti e Chari (2009), o butorfanol tem sido frequentemente utilizado para analgesia trans e pós-operatória, por apresentar fortes propriedades sedativas e analgésicas.

O butorfanol é mais potente que a morfina e causa menor depressão respiratória que este, por esse motivo tem sido usado em cães e gatos na indução de anestesia e em combinações anestésicas para promover a analgesia (HOSGOOD, 1990).

Estudos farmacocinéticos sobre esse fármaco demonstraram que ele é absorvido e distribuído rapidamente pelo organismo quando injetado intramuscular (IM), com efeito analgésico máximo após 30 minutos. O fármaco apresenta ação imediata após aplicação intravenosa, sendo a maior parte do princípio ativo biotransformado pelo fígados e eliminado pelos rins (HOSGOOD, 1990). O butorfanol pode ser administrado por via intravenosa, intramuscular e subcutânea (GWENDOLYN; CARROLL, 1996).

2.1.3 Associação Tiletamina-Zolazepam

Para utilização da anestesia dissociativa com tiletamina-zolazepam, Seddighi et al. (2014) também indicam o emprego de opioides, por produzirem efeito antinociceptivo adicional à associação. A tiletamina é um anestésico dissociativo que, de maneira isolada, promove imobilização por dissociar o SNC e como efeito indesejado promove rigidez muscular e estado de catalepsia, por essa razão sempre é associada a um fármaco miorrelaxante, como o zolazepam (SAHA et al., 2007).

O zolazepam é uma benzodiazepínico que promove sedação e relaxamento muscular, tem apresentação comercial associado a tiletamina, causando um sinergismo, com potente atividade anticonvulsivante, miorrelaxante e ansiolítica (MASSONE, 2019). A associação tiletamina-zolazepam não promove analgesia visceral satisfatória, e, por esse motivo, não é indicada como agente único em procedimentos cirúrgicos (FAGGELLA; ARONSOHN, 1993).

Após a administração da associação, pode-se observar diminuição seguida pelo aumento da frequência cardíaca e decréscimo transitório da frequência respiratória (HELLYER et al., 1988). A tiletamina, em gatos, pode resultar no surgimento do padrão respiratório apnêustico, ou seja, inspirações longas e expirações breves, que é rapidamente convertido ao padrão respiratório normal pela ação do zolazepam (FAGGELLA; ARONSOHN, 1993).

A tiletamina-zolazepam, em felinos, podem ser administrados por via intravenosa ou intramuscular, na dose de 4 a 7 mg/kg (SEDDIGHI et al., 2014). Tanto a tiletamina quanto o zolazepam sofrem biotransformação hepática (LIN, 1996).

2.1.4 TTDex (Telazol-Torbugesic-Dexdomitor)

Ko e Berman (2010) afirmam que embora existam muitos protocolos anestésicos adequados, uma combinação de fármacos atuando em sinergismo é o que se busca de uma anestesia balanceada para cães e gatos.

O protocolo TTDex culmina em uma única apresentação anestésica formada pela junção dos fármacos tiletamina, zolazepam, butorfanol e dexmedetomidina (KO; BERMAN, 2010). O TTDex apresenta benefícios como sedação, miorelaxamento, analgesia visceral e somática prolongada por causa da associação farmacológica dos agonistas alfa-2 adrenérgicos, opioide e benzodiazepínico, além disso apresenta como vantagem a via de administração intravenosa, ideal para animais irascíveis, não dóceis. A combinação desses fármacos proporciona efeito sinérgico, garantindo melhor desempenho em sua ação anestésica (OLIVEIRA, 2019).

2.2 Hemograma

O hemograma consiste em um exame laboratorial que tem como finalidade analisar as células sanguíneas (hemácias, leucócitos e plaquetas), fornecendo informações sobre o estado fisiológico do animal incluindo avaliações qualitativas e quantitativas (SILVA, 2017). Os dados qualitativos se referem à morfologia celular, obtidos durante o exame do esfregaço sanguíneo. Já os dados quantitativos compreendem: contagem global de células, dosagem de hemoglobina (Hb), determinação do hematócrito (Ht), contagem diferencial de leucócitos e cálculo dos índices hematimétricos - VGM, CHGM e HGM (NAOUM; NAOUM, 2008).

No hemograma, diversas alterações podem ser diagnosticadas, tais como anemias, reações infecciosas e inflamatórias, neoplasias malignas, acompanhamento de terapias medicamentosas e avaliação de distúrbios plaquetários (PEDROSA, 2013).

2.2.1 Hemácias

As hemácias, também conhecidas como eritrócitos ou glóbulos vermelhos, são as unidades morfológicas da série vermelha. São as células mais numerosas do sangue, representando aproximadamente 40% do volume globular. A produção de hemácias é denominada eritropoiese que tem início na vida uterina e, nos animais adultos, o principal tecido hematopoiético é a medula óssea (LORENZI, 2003). Por meio da hemoglobina os

eritrócitos são encarregados de realizar o transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos e no sentido inverso carregar o gás carbônico (SILVA, 2017).

Quanto à morfologia, Silva (2017) afirma que grande parte dos mamíferos apresentam glóbulos vermelhos redondos, bicôncavos, variando quanto ao tamanho. A avaliação da morfologia dessas células é feita por meio da leitura de esfregaços sanguíneos corados com corantes tricrômicos. Em um esfregaço sanguíneo quatro características das hemácias podem ser avaliadas: cor, tamanho, morfologia (hematoscopia) e presença de inclusões.

O esfregaço sanguíneo consiste em uma preparação histológica confeccionada com uma gota de sangue que é alongada sobre uma lâmina de microscopia. Após confecção da lâmina, o esfregaço é corado e permite que os diferentes tipos celulares do sangue sejam observados ao microscópio. O esfregaço é bastante utilizado na rotina clínica veterinária para a identificação de alterações hematológicas, através da avaliação morfológica das células sanguíneas e realização da contagem diferencial de leucócitos e na detecção de hemoparasitas (SILVA, 2017).

2.2.1.1 Tamanho das Hemácias

Para a mensuração do tamanho das hemácias é utilizado um índice hematimétrico denominado VGM, este índice determina o tamanho das hemácias e auxilia na compreensão das causas das anemias (BEZERRA; GURGEL, 2015).

As hemácias, com a utilização do VGM, são classificadas em normocíticas, microcíticas e macrocíticas. Normocíticas são aquelas que estão dentro do intervalo de referência do VGM para a espécie avaliada. A microcitose acontece quando há prevalência de hemácias pequenas, diminuindo o VGM. E a macrocitose, ocorre quando existe predominância de hemácias grandes, aumentando o VGM (SILVA, 2017). No esfregaço sanguíneo, quando são visualizadas hemácias com diferenças significativas de tamanho, descreve-se esse achado com o termo anisocitose, que significa diferença de tamanho entre as hemácias (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

2.2.1.2 Cor das Hemácias

A coloração própria das hemácias é dada pelo teor de hemoglobina da célula. Para calcular a concentração de hemoglobina é utilizado o índice hematimétrico CHGM e, a partir dos resultados obtidos, as células são classificadas em: normocrômicas, hipocrômicas e hiperocrômicas. As normocrômicas apresentam concentração de hemoglobina dentro dos

valores de referência para a espécie, já as hipocrômicas possuem concentração de hemoglobina abaixo dos valores de referência para a espécie e as hipercrômicas, que a concentração de hemoglobina globular média se apresenta acima dos valores de referência para a espécie (SILVA, 2017).

Fisiologicamente, hemácias hipercrômicas não existem, porque a hemácia possui um grau de saturação para hemoglobina, ou seja, uma hemácia normal pode ter um CHGM máximo de 36%. Alguns fatores podem causar falsa hiperchromia, tais como a presença de ovalócitos, esferócitos ou situações em que o plasma sanguíneo esteja hemolisado (SILVA, 2017).

2.2.1.3 Hematoscopia e Presença de Inclusões

Alterações na forma das hemácias recebem o nome de poiquilocitose ou pecilocitose. Essas alterações podem ser fisiológicas para algumas espécies ou patológicas para outras. Naoum e Naoum (2008), citam algumas inclusões como: anel de Cabot, corpúsculos de Heinz, pontilhados basófilos, corpúsculos de Howell-Jolly, dentre outras. Os Corpúsculos de Heinz (hemoglobina oxidada), por exemplo, são observados comumente em sangue de gatos sem ter relação com anemia, porém, em outras espécies a presença desses corpúsculos no sangue pode ser indicativo de anemia. Outros termos são utilizados para denominar as hemácias quanto a sua morfologia e distribuição no esfregaço sanguíneo, tais como ovalócitos, equinócitos, esferócitos, estomatócitos, dacriócitos, *rouleaux* eritrocitário, dentre outros (SILVA, 2017).

2.2.2 Leucócitos

Os leucócitos, também denominados de glóbulos brancos, fazem parte do sistema imunitário, participando da resposta imune inata e específica. O processo de produção de leucócitos é conhecido como leucopoiese ou leucocitopoiese e acontece na medula óssea (SILVA, 2017).

Os leucócitos são um grande grupo de células com variadas formas, tamanhos, números e funções específicas, sendo divididos em dois grupos de acordo com suas características morfológicas, os polimorfonucleares e os mononucleares (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

Os polimorfonucleares ou granulócitos, apresentam o núcleo polimorfo (com formas diferentes: feijão, lobulado, circular, entre outras) e o citoplasma com grânulos. O grupo dos

granulócitos, nos mamíferos, são representados pelos neutrófilos, basófilos e eosinófilos. Enquanto que, os mononucleares (agranulócitos), não apresentam grânulos no citoplasma e seus núcleos são de forma arredondada, sendo representados pelos monócitos e linfócitos (SILVA, 2017).

As alterações nas quantidades de leucócitos são identificadas quando os valores ultrapassam ou estão abaixo dos intervalos de referência para a espécie, sendo denominadas por termos técnicos específicos para cada leucócitos. Essas alterações podem ser identificadas como leucocitose, leucopenia, neutrofilia, neutropenia, eosinofilia, eosinopenia, linfocitose, linfopenia, monocitose, monocitopenia, basofilia, basopenia. Os sufixos “filia” e “citose” indicam aumento, enquanto que o sufixo “penia” é indicativo de redução (SILVA, 2017).

2.2.2.1 Granulócitos

A granulocitopoiese (ou granulopoiese) envolve a formação dos neutrófilos, eosinófilos e basófilos (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

Os neutrófilos são os granulócitos mais abundantes em todas as espécies e são produzidos na medula óssea. Atuam como primeira linha de defesa do organismo diante de processos inflamatórios e infecciosos (SILVA, 2017). Morfologicamente, os neutrófilos podem ser caracterizados em neutrófilos bastonetes, apresentando núcleo em forma de ferradura com lados lisos e paralelos; e neutrófilos segmentados, com o núcleo em forma de ferradura segmentada por todo o seu perímetro (THRALL, 2015).

Os eosinófilos também são produzidos na medula óssea. Participam das reações alérgicas, anafiláticas e da resposta aguda inflamatória (GONZÁLEZ; SILVA, 2008). Essas células apresentam, morfológicamente, núcleo polimórfico com grande quantidade de grânulos citoplasmáticos que se coram eosinofílicamente (SILVA, 2017).

Assim como os outros granulócitos, a produção dos basófilos também ocorre na medula óssea (GONZÁLEZ; SILVA, 2008). Os basófilos são raros em muitos animais e estão presentes no sangue periférico em pequena quantidade. Suas funções ainda não são totalmente conhecidas, no entanto, acredita-se que essas células participem de processos alérgicos, juntamente com os eosinófilos. Quanto à morfologia, possuem tamanho semelhante aos neutrófilos, citoplasma levemente arroxeadado, núcleo segmentado e grânulos citoplasmáticos basofílicos (SILVA, 2017).

2.2.2.2 Monócitos

Na monocitopoese os monócitos são produzidos e liberados, no sangue periférico, pela medula óssea e após sua distribuição nos tecidos adjacentes transformam-se em macrófagos que raramente são encontrados no sangue. Segundo Silva (2017), os monócitos participam, junto com os outros leucócitos, da fagocitose e eliminação de tecidos lesionados ou mortos, materiais estranhos, na destruição de células cancerosas e contribui para a regulação da imunidade do organismo. Os monócitos, são geralmente, os leucócitos de maior tamanho e apresentam um grande citoplasma basofílico, presença de grânulos finos e núcleo de forma variável (THRALL, 2015).

2.2.2.3 Linfócitos

A linfocitopoese, formação dos linfócitos, ocorre na medula óssea e em órgãos linfoides como timo, linfonodos, baço, placas de Peyer e tonsilas. Os linfócitos desempenham uma função muito importante na defesa orgânica. No esfregaço sanguíneo, essas células se apresentam em formas variadas devido às forças mecânicas aplicadas sobre elas durante a produção da lâmina e pelo contato com as hemácias. Podendo variar em pequenos, intermediários e grandes linfócitos (SILVA, 2017).

2.2.3 Plaquetas

Trombocitopoese, também denominada de megacariocitopoese, é o processo de produção das plaquetas. Nos mamíferos as plaquetas são fragmentos citoplasmáticos derivados de uma célula encontrada na medula óssea, o megacariócito. Sua função principal é a formação de coágulos, participando da hemostasia primária, cessando temporariamente a hemorragia antes da estabilização do coágulo. Outras funções incluem: promover a cicatrização das feridas após lesão tecidual, manter a integridade vascular e modular a resposta inflamatória (SILVA, 2017).

A contagem total de plaquetas é expressa em números, sendo denominada tecnicamente como trombocitose, aumento no número de plaquetas, e trombocitopenia, redução no número de plaquetas (SILVA, 2017). Anormalidades morfológicas das plaquetas também podem ser identificadas, como macroplaquetas, micromegacariócitos, dentre outras (DINIZ, 2015).

2.3 Proteínas Plasmáticas Totais (PPT)

As principais proteínas plasmáticas são a albumina, as globulinas e o fibrinogênio. As funções proteicas são inúmeras, como transporte de nutrientes, regulação do pH sanguíneo, participação na coagulação do sangue, dentre outras. São sintetizadas principalmente pelo fígado, sendo que sua taxa de produção está relacionada de forma direta com o estado nutricional do animal e a funcionalidade hepática. A concentração de PPT pode estar aumentada na desidratação por hemoconcentração e diminuída em transtornos intestinais e renais, falhas hepáticas, hemorragia ou por deficiência na alimentação (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

A dosagem de PPT é indispensável para a avaliação pré-anestésica, porque os fármacos estão ligados as proteínas plasmáticas na circulação, principalmente a albumina, com o grau de ligação dependente do fármaco anestésico (GUIMARÃES et al., 2007; NOGUEIRA et al., 2003).

2.4 Avaliação Bioquímica Sérica

O exame bioquímico sérico tem como objetivo principal a determinação e interpretação de compostos químicos presentes no sangue. Além de também servir como indicador dos processos adaptativos do organismo, no metabolismo e fornecer subsídios na interpretação do funcionamento renal, hepático, muscular e ósseo (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

2.4.1 Função Renal

A determinação da função renal pré e pós-anestésico permite avaliar a capacidade de filtração glomerular, reabsorção e secreção tubular. Estas funções efetuadas pelos rins são importantes para a filtração e excreção de metabólitos derivados de medicamentos anestésicos usados no pré, trans e pós-operatórios dos pacientes (THRALL, 2015). Segundo Lavor et al. (2004), os fármacos anestésicos podem provocar alterações renais, no entanto, espera-se que pouco tempo após a utilização voltem ao normal, ainda assim alterações preexistentes podem perdurar ou até mesmo serem fatais durante ou após o procedimento.

Dentre as principais provas bioquímicas para avaliar a função renal têm-se a determinação da ureia e creatinina (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

2.4.1.1 Ureia

A ureia é sintetizada no fígado a partir de precursores nitrogenados como amônia e aminoácidos. É excretada principalmente pela urina por meio da filtração glomerular e, em menor volume, pelo intestino e o leite. Os níveis de ureia no sangue são afetados por alterações da função renal, sendo assim, seus níveis são utilizados como indicadores da funcionalidade desse órgão (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003).

Situações em que ocorre diminuição da filtração glomerular nota-se maior retenção de ureia. A concentração de ureia pode ser afetada por diversos fatores extra-renais como jejum prolongado, febre, desidratação, hemorragia gastrointestinal, trauma tecidual generalizado, dentre outros. A diminuição nos níveis de ureia pode ocorrer em casos de insuficiência hepática, cirrose e dieta com baixo teor de proteína (BIONDO et al., 2007). Por causa dessas interferências, a ureia não é um bom indicador do funcionamento renal quando analisado de forma única, desse modo, deve ser avaliado em conjunto com os níveis de creatinina (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

2.4.1.2 Creatinina

A creatinina é formada durante o metabolismo da creatina e fosfocreatina muscular. É totalmente excretada por via renal, não havendo reabsorção tubular. Por esse motivo, os níveis de creatinina servem como índice de filtração renal, de modo que esses níveis indicam alterações na funcionalidade do rim (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003).

De acordo com Stockham e Scott (2011), a determinação do nível de creatinina é o exame mais específico para avaliar a taxa de filtração renal, porque este não sofre muitas interferências extra-renais. A concentração de creatinina pode estar elevada devido a fatores pré-renais como diminuição do fluxo sanguíneo, renais como a diminuição da filtração glomerular e pós-renais como a ruptura e/ou obstrução do trato urinário (BIONDO et al., 2007).

2.4.2 Função Hepática

O fígado é um dos órgãos mais comumente lesionados no organismo, no entanto, dispõe de uma grande capacidade de reserva. Esse órgão quando lesionado modifica diretamente a metabolização dos fármacos utilizados em procedimentos de anestesia (LAVOR et al., 2004). Considerando que grande parte dos medicamentos empregados na anesthesiologia são metabolizados no fígado, o órgão pode sofrer sobrecarga e, como consequência, alteração na metabolização do fármaco, diminuição da eliminação das

substâncias, influenciando no equilíbrio hemodinâmico e no tempo de recuperação da anestesia (MUIR, 2007).

Na rotina clínica, as enzimas hepáticas que se destacam nas provas da função hepática são alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e fosfatase alcalina (FA). Para avaliação da função hepática, também pode ser avaliada a glicemia, porém é pouco utilizada na rotina pois apenas se altera em casos graves de falência hepática (STOCKHAM; SCOTT, 2011).

2.4.2.1 Alanina Aminotransferase (ALT)

A ALT é encontrada em grande concentração no fígado, sendo considerada uma enzima de extravasamento hepato-específica. É tida como um ótimo indicador de hepatopatias agudas, principalmente em doenças hepatocelulares, necrose ou degeneração hepática, obstrução biliar e intoxicações. Além disso, é uma das enzimas de escolha para avaliar o comprometimento hepático em gatos e cães (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

Aumento nos níveis da ALT são indicadores de hepatites agudas virais ou por excesso de uso de drogas farmacológicas, e elevados índices continuados indicam necrose hepatocelular (COMPRI-NARDI et al., 2011). Devido à proximidade do pâncreas ao fígado, as pancreatites também podem provocar danos mecânicos no fígado induzindo a elevação da ALT. Outras causas de aumento da atividade da ALT são hemólise da amostra e administração de excessiva de fármacos. Enquanto que a redução da ALT não apresenta significado clínico (BIONDO et al., 2007).

2.4.2.2 Aspartato Aminotransferase (AST)

A AST pode ser encontrada em diversos tecidos, sendo mais abundante no fígado, nos músculos esquelético e cardíaco, nos eritrócitos, por essa razão a AST é utilizada como indicador de lesões nesses tecidos. Alterações na concentração de AST são observados em hepatite infecciosa e tóxica, obstrução biliar e cirrose (GONZÁLEZ; SILVA, 2008). Assim como a ALT, a AST também pode ser usada para avaliar danos hepáticos em pequenos animais (SCHEFFER; GONZÁLEZ, 2003).

O aumento de AST também pode ser observado em casos de lesões no músculo cardíaco, quando estiver presente congestão hepática por problema cardíaco (BUSH, 1991).

2.4.2.3 Fosfatase Alcalina (FA)

A FA está presente em todos os tecidos, principalmente sistema hepato-biliar, mucosa gastrointestinal e tecido ósseo. Alteração no nível de FA pode estar relacionada a doenças hepatobiliares, incluindo neoplasias (CATOLÉ, 2017). Outras causas de alteração da atividade da FA que não estão relacionados a doenças hepatobiliares são hemólise e crescimento ósseo que acometem animais jovens (BIONDO et al., 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

As avaliações laboratoriais foram desenvolvidas no Laboratório de Patologia Clínica (LPC) do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, Unidade São Gonçalo, Paraíba.

3.2 Características dos Animais e Preparação Anestésica

Foram utilizadas 13 gatas, com faixa etária de um a seis anos de idade, sem raça definida (SRD), submetidas a cirurgia de ovariectomia (OH) com a associação anestésica TTDex, sendo avaliadas as alterações hematológicas, a partir do hemograma, e bioquímicas séricas, função renal e hepática, de forma seriada antes e após o procedimento anestésico. Foram obtidas amostras de sangue para realização de hemograma e testes bioquímicos para avaliação renal (ureia e creatinina) e hepática (ALT, AST, FA). As coletas ocorreram nos momentos T0, aproximadamente 3 horas antes do procedimento anestésico, T1, T2 e T3, respectivamente 48, 120 e 192 horas após o procedimento anestésico.

O protocolo anestésico adotado consistiu em: MPA com 0,01 mL/kg de TTDex (Tiletamina-zolazepam 1 mg/kg, Butorfanol 0,05 mg/kg, Dexmedetomidina 2,5 µg/kg) administrado via IM para realização da tricotomia e preparação do campo operatório e, após 15 min, indução anestésica com 0,03 mL/kg de TTDex (Tiletamina-zolazepam 3 mg/kg, Butorfanol 0,15 mg/kg e Dexmedetomidina 7,5 µg/kg), IM.

3.3 Exames Laboratoriais

Realizou-se a coleta de 1mL de sangue em tubos com anticoagulante EDTA para o hemograma e 2mL em tubos sem anticoagulante para posterior separação de soro e processamento de bioquímica sérica.

A avaliação hematológica determinou a parte qualitativa e quantitativa das séries vermelha e branca. Na série vermelha foram avaliados hematócrito, utilizando a técnica do microhematócrito, hemoglobina, pelo método de cianometahemoglobina, e contagem global de hemácias, pelo método manual em câmara de Neubauer (THRALL, 2015). Já na série branca foi avaliada a contagem total de leucócitos, também pelo método manual em câmara

de Neubauer, o diferencial de leucócitos, realizado em esfregaço sanguíneo, além da hematoscopia e eventual avaliação sobre a presença de inclusões, em esfregaço sanguíneo (SILVA, 2017).

Realizou-se a avaliação morfológica por meio da análise em microscópio óptico, com lâminas em esfregaço sanguíneo corado pelo panótico rápido. Para determinação de contagem total de hemácias utilizou-se a diluição de 4mL de solução fisiológica em 20 μ L de sangue total e a determinação realizada na câmara de Neubauer utilizando a objetiva de 40x. Para contagem de leucócitos totais a diluição consistiu em 380 μ L de líquido de Turk e 20 μ L da amostra de sangue total, sendo a contagem realizada em objetiva de 10x, de acordo com a metodologia descrita por Silva (2017).

Para avaliação bioquímica sérica, foram utilizados kits reagentes comerciais, para mensurar as enzimas hepáticas: ALT (Bioclin), AST (Bioclin) e FA (Labtest). Nas determinações das enzimas de avaliação da função renal foram dosadas ureia e creatinina, por métodos colorimétricos e cinéticos usando kits bioquímicos comerciais (Bioclin). As leituras foram realizadas por espectrofotometria através de um analisador bioquímico semiautomático (modelo BIO-2000).

3.4 Análise dos Dados

Foram realizadas análises descritivas dos dados comparando com os valores de referência para a espécie e determinação das médias obtidas para cada parâmetro nos diferentes tempos de avaliação.

3.5 Comissão de Ética no Uso de Animais

Esta pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, sob o protocolo de número 23000.000278.2021-15.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Hemograma

Todas as avaliações do hemograma nas gatas selecionadas mostraram que os parâmetros estavam dentro dos valores normais para a espécie no momento antes da realização da medicação pré-anestésica e em cada nova coleta de sangue pós procedimento anestésico/cirúrgico, apresentando-se de acordo com os valores hematológicos de referência para gatos domésticos citados por Schalm et al. (1975) e Thrall (2015). As variações nas contagens globais de hemácias, leucócitos e plaquetas, dosagem de hemoglobina, hematócrito e proteína plasmática nos intervalos de tempo estudados, foram consideradas discretas, pois estão compreendidos no intervalo de referência estabelecido como normal para a espécie, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão dos parâmetros obtidos no hemograma e proteínas plasmáticas totais de gatas (n=13) antes (T0), 48 horas (T1), 120 horas (T2) e 192 horas (T3) após submetidas a associação anestésica de dexmedetomidina, butorfanol e tiletamena-zolazepam (TTDex).

Variável/Tempo	T0	T1	T2	T3	Média ± DP
Ht (%)	40,00	35,38	33,69	32,69	35,44 ± 3,24
He (x10 ⁶ /μL)	8,00	7,56	8,03	7,75	7,83 ± 0,22
Le (/μL)	17065,38	11723,08	15746,15	18444,62	15744,81 ± 2898,69
Hb (g/dL)	9,62	7,72	7,62	7,29	8,06 ± 1,06
PPT (g/dL)	7,72	7,20	7,85	7,78	7,64 ± 0,30
Plaquetas (/μL)	266769,23	229818,18	229000,00	266545,45	248033,22 ± 21508,08

Legenda: Ht – hematócrito; He – hemácias; Le – leucócitos; Hb – hemoglobina; PPT – proteína plasmática total; T0 – pré-anestesia; T1 – 48 horas pós anestesia; T2 – 120 horas pós anestesia; T3 – 192 horas pós anestesia; DP – desvio padrão.

Os valores de hemoglobina encontrados, apesar de estar abaixo do valores de referência, só indicam anemia quando associado a redução de hemácias ou hematócrito. De

acordo com Pedrosa (2013), a realização do hemograma é importante pois indica diversas alterações que podem ser observadas, como anemia, policitemia, reações infecciosas e inflamatórias, neoplasias malignas, acompanhamento de terapias medicamentosas e avaliação de distúrbios plaquetários.

As variações que ocorreram nos parâmetros dos hemogramas, bem como das proteínas plasmáticas totais, não demonstram alterações que comprometam ou indiquem disfunção nas gatas anestesiadas com a associação de dexmedetomidina, butorfanol e tiletamena-zolazepam (TTDex).

Na hematoscopia também não foram observados hemoparasitas, bem como poiquilócitos para indicar falhas na produção ou alteração celular. Quanto a contagem diferencial de leucócitos não revelou alteração entre os diferentes tempos de coletas, bem como também não diferiram dos valores de referência para a espécie.

4.2 Exame Bioquímico Sérico

O exame bioquímico sérico para avaliação hepática consistiu nas dosagens de ALT, AST e FA que se mantiveram no intervalo de referência considerado normal para a espécie felina, segundo Meyer et al. (1995). Na Tabela 2, observa-se que apesar dos valores médios sofrerem variações entre os tempos de avaliações, há uma tendência de aumento de ALT e AST no T1 que logo no T2 reduzem a valores próximos aos basais (T0).

Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão dos parâmetros obtidos na análise bioquímica sérica de gatas (n=13) antes (T0), 48 horas (T1), 120 horas (T2) e 192 horas (T3) após submetidas a associação anestésica de dexmedetomidina, butorfanol e tiletamena-zolazepam (TTDex).

Variável/Tempo	T0	T1	T2	T3	Média ± DP
ALT (U/L)	41,25	56,69	46,92	38,38	45,81 ± 8,07
AST (U/L)	51,83	83,15	47,75	39,23	55,49 ± 19,17
FA (U/L)	52,00	44,15	38,92	62,15	49,31 ± 10,11
Ureia (mg/dL)	56,45	58,46	65,08	66,38	61,59 ± 4,88
Creatinina (mg/dL)	1,56	1,26	1,57	1,48	1,47 ± 0,14

Legenda: ALT – alanina aminotransferase; AST – aspartato aminotransferase; FA – fosfatase alcalina; T0 – pré-anestesia; T1 – 48 horas pós anestesia; T2 – 120 horas pós anestesia; T3 – 192 horas pós anestesia; DP – desvio padrão.

Thrall (2015) afirma que em gatos, após dano hepático agudo, a atividade sérica de AST pode aumentar e voltar ao valor basal rapidamente, por causa da sua meia-vida (77 min). Assim como o nível sérico de ALT, após lesão aguda, também pode aumentar intensamente em 1 ou 2 dias, no entanto, se a lesão não avançar, a atividade de ALT diminuirá ao longo do tempo.

O aumento de FA frequentemente é notado quando há colestase, indução por medicamentos ou doenças crônicas (TRHALL, 2015). Sendo assim, observou-se que as enzimas de extravasamento que indicam lesão hepatocelular (ALT e AST) não sofreram alteração nos momentos T1, T2 e T3 com o protocolo anestésico TTDex, bem como a enzima FA.

Para a avaliação da função renal, observou-se que todos os valores médios de ureia e creatinina ao longo das avaliações, encontram-se dentro do limite de referência considerado normal para gatos, conforme citação de Meyer et al. (1995). No entanto, observa-se uma tendência de elevação dos valores médios de ureia com o passar das horas pós anestésicas. Aumento esse que pode ser decorrente ao longo período de jejum, ao trauma tecidual, febre, desidratação ou outras causas, confirmando o que Biondo et al. (2007) relataram, que a concentração nos níveis de ureia pode ser afetada por diversos fatores extra-renais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da associação anestésica, dexmedetomidina, butorfanol e tiletamina-zolazepam (TTDex), não demonstrou alterações que possam afetar a maioria das variáveis hematológicas e bioquímicas séricas (para função hepática e renal) em até 192 horas pós anestesia. A associação anestésica TTDex se mostrou eficaz e segura quando utilizada na espécie felina, na dose de 0,03 mL/kg e administrada na via intramuscular, para os valores hematológicos e bioquímicos avaliados, se tornando uma boa alternativa de protocolo anestésico.

Considerando a escassez de informações sobre os parâmetros hematológicos e bioquímicos séricos em felinos utilizando a associação anestésica, dexmedetomidina, butorfanol e tiletamina-zolazepam (TTDex), faz-se necessário o desenvolvimento de outras pesquisas sobre ambos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCHIEGA, T. S.; SIMAS, R. C.; PINTO, E. A. T. Dexmedetomidina, um novo medicamento na anestesiologia veterinária. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 6, p. 1-6, 2008.
- BEZERRA, C. M.; GURGEL, J. A. **Apostila de Hematologia**. Natal: UFRN, 2015.
- BHARTI, N.; CHARI, P. Epidural butorphanol-bupivacaine analgesia for postoperative pain relief after abdominal hysterectomy. **Journal of clinical anesthesia**, v. 21, n. 1, p. 19-22, 2009.
- BIONDO, A. W.; LOPES, S. T. A.; SANTOS, A. P. **Manual de patologia clínica veterinária**. 3 Ed. Santa Maria, 2007, 93 p.
- BUSH, B. M. **Interpretation of laboratory results for small animal clinicians**. Oxford: Blackwell Scientific, 1991, 515 p.
- CATOLÉ, R. S. **Influência dos procedimentos anestésicos e cirúrgicos sobre parâmetros bioquímicos séricos de cães**. 2017. 38 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, UFCG, 2017.
- COMPRI-NARDI, M.; OLIVEIRA, C.; STELLA, M. B. **Práticas de laboratório de bioquímica e biofísica: uma visão integrada**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 96 p.
- DA COSTA, V. V.; DA SILVA, P. E.; SARAIVA, R. A. Exames laboratoriais na avaliação pré-anestésica para pequenas cirurgias. Estudo retrospectivo. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v. 48, n. 1, p. 14-19, 2020.
- DINIZ, C. C. E. **A automação no hemograma e sua evolução**. 2015. 86 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2015.
- FAGGELLA, A. M.; ARONSOHN, M. G. Anesthetic techniques for neutering 6-to 14-week-old kittens. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 202, n. 1, p. 56-62, 1993.
- FALCE, M. C. L. B. **Hematologia de Répteis - Revisão Bibliográfica**. 2009. 53 p. Monografia (Pós-graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Selvagens e Exóticos) - Universidade Castelo Branco, Instituto Qualittas de Pós Graduação. Campinas, 2009.
- GUIMARÃES, S. M. *et al.* Correlação de diferentes períodos de jejum com níveis séricos de cortisol, glicemia plasmática, estado clínico e equilíbrio ácido-base em cães submetidos à anestesia geral inalatória. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, p. 96-102, 2007.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. *In*: I SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA

REGIÃO SUL DO BRASIL, 2003, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 73-89 p.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Patologia clínica veterinária**: texto introdutório. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 342 p.

GREGO, K. F. *et al.* Referências hematológicas para a jararaca de rabo branco (*Bothrops leucurus*) recém capturadas da natureza. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 6, p. 1240-1243, 2006.

GWENDOLYN, L.; CARROLL, M. S. How to manage perioperative pain. **Veterinary Medicine**, v. 51, n. 4, p. 353-357, 1996.

HELLYER, P. *et al.* Cardiorespiratory effects of the intravenous administration of tiletamine-zolazepam to cats. **Veterinary Surgery**, v. 17, n. 2, p. 105-110, 1988.

HOSGOOD, G. Pharmacologic features of butorphanol in dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 196, n. 1, p. 135-136, 1990.

JULIÃO, G. H.; ABIMUSSI, C. J. X. Uso de dexmedetomidina em Medicina Veterinária: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 17, n. 1, p. 26-32, 2019.

KO, J. C.; BERMAN, G. A. Anesthesia in shelter medicine. **Topics in companion animal medicine**, v. 25, n. 2, p. 92-97, 2010.

KOENIG, J.; COTE, N. Equine gastrointestinal motility – ileus and pharmacological modification. **The Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 47, n. 6, p. 551-559, 2006.

LAVOR, M. S. L. *et al.* Efeitos fetais e maternos do propofol, etomidato, tiopental e anestesia epidural em cesarianas eletivas de cadelas. **Ciência Rural**, v. 34, p. 1833- 1839, 2004.

LIN, H. C. Dissociative Anesthetics. *In*: Lumb & Jones. **Veterinary Anesthesia**, 3 ed., Baltimore: Williams & Wilkins. 1996. p. 241-296.

LORENZI, T. F. *et al.* Manual de hematologia: propedêutica e clínica. *In*: **Manual de hematologia**: propedêutica e clínica. 2003. 655 p.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária**: farmacologia e técnicas. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

MENDES, G. M. *et al.* Clinical use of dexmedetomidine as premedicant in cats undergoing propofol-sevoflurane anaesthesia. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 5, n. 5, p. 265-270, 2003.

MEYER, D. J.; COLES, E. H.; RICH, L. J. **Medicina de laboratório veterinário**: interpretação e diagnóstico. São Paulo: Roca, 1995. 308 p.

- MUIR, W. W. Considerations for general anesthesia. *In*: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Lumb & Jones, 2007. 7-30 p.
- MURRELL, J. C.; HELLEBREKERS, L. J. Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 32, n. 3, p. 117-127, 2005.
- NAOUM, P. C.; NAOUM, F. A. **Hematologia laboratorial**. Leucócitos. 2 ed. Editora Academia de Ciência e Tecnologia. São José do Rio Preto, São Paulo, 2008.
- NOGUEIRA, L. C. *et al.* Efeitos do jejum alimentar pré-cirúrgico sobre a glicemia e o período de recuperação anestésica em cães. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 20-25, 2003.
- OLIVA, V. N. L. S. Contenção química de cães e gatos. *In*: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 3ª. ed. (reimpr.). São Paulo: Roca, 2017.
- OLIVEIRA, V. M. A. **Avaliação da associação dos fármacos Tiletamina, Zolazepam, Butorfanol e Dexmedetomidina como protocolo de anestesia dissociativa em felina hígida submetida a ovariohisterectomia – relato de caso**. 2019. 42 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.
- PEDROSA, W. **Manual de Exames**. Hermes Pardini. 2013. 380 p.
- SAHA, D. C. *et al.* Comparison of cardiovascular effects of tiletamine–zolazepam, pentobarbital, and ketamine–xylazine in male rats. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, v. 46, n. 2, p. 74-80, 2007.
- SCHALM, O. W.; JAIN, N. C.; CARROLL, E. J. 1975. **Veterinary Hematology**. 3rd ed. Lea and Febiger, Philadelphia. 1220 p.
- SCHEFFER, J. F.; GONZÁLEZ, F. H. D. **Enzimologia clínica em medicina veterinária**. 2003. 23 p. Monografia (Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- SEDDIGHI, R. *et al.* Antinociceptive and selected physiological effects of morphine and xylazine on tiletamine-zolazepam anesthesia in llamas. **Veterinary anaesthesia and analgesia**, v. 41, n. 4, p. 365-371, 2014.
- SILVA, M. N. **Hematologia veterinária**. Belém: EditAEDi, 2017. E-book. Disponível em: <http://www.multimidia.ufpa.br/jspui/handle/321654/2525>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. 2 ed. 2011.
- THRALL, M. A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2. ed. Editora Roca, 2015. 582 p.

WEBSTER, C. R. L. Opioides. *In*: WEBSTER, C. R. L. (ed.). **Farmacologia clínica em medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2005. cap. 30, 60-61 p.