

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Avaliação da anestesia dissociativa com xilazina-cetamina e midazolam-cetamina,
associada à anestesia epidural com lidocaína, em gatas submetidas à
ovariossalpingohisterectomia

MARIA ANDRÉA AMORIM FERREIRA

Patos – PB
2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Avaliação da anestesia dissociativa com xilazina-cetamina e midazolam-cetamina,
associada à anestesia epidural com lidocaína, em gatas submetidas à
ovariossalpingohisterectomia**

Graduanda:

Maria Andréa Amorim Ferreira

Orientador:

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Patos – PB

Abril/2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Graduanda:

MARIA ANDRÉA AMORIM FERREIRA

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médica Veterinária.

ENTREGUE EM ___/___/_____

MÉDIA: _____

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Orientador

Prof. Dr. Almir Pereira de Sousa

Examinador

Prof^a. Ana Lucélia de Araújo

Examinador

Dedico

Dedico minha conclusão de curso à minha família, em especial à minha mãe, Almerinda, que sempre me deu força para vencer nessa difícil batalha que é ser estudante.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a força que rege esse universo e que nos guia para algo sempre melhor.

À minha mãe, Almerinda Amorim, mulher batalhadora e guerreira que soube atravessar as piores dificuldades da vida para criar nove filhos e que seu sonho de ver todos seus filhos com rumo certo mais uma vez está se realizando.

Ao meu pai, José Ferreira, homem de poucas palavras, mas muito sábio, e sei que apesar do seu jeito, torce muito por mim.

Às minhas irmãs, Wilma, Zilma, Aurilene, Ana Cláudia, Adriana, Daiana e minha sobrinha, Ana Cristina, que sem a participação delas na torcida para que eu chegasse lá, eu nada seria.

Aos meus irmãos, Dr. Cláudio e Ednaldo, que apesar da distância Patos-Campina Grande, estão sempre presentes no meu coração.

À minha companheira Kyka, minha cachorra que nunca me deixou só, à sua mãe Ariel que a colocou no mundo.

E por último, mas não sem importância, à minha amiga do coração e companheira de sala e da vida, Syduane, que faz parte dessa luta para conseguir essa vitória.

A todos os meus professores, que implantou em mim a semente do conhecimento.

OBRIGADO!

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1-INTRODUÇÃO.....	13
2-REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Acepromazina.....	14
2.2 Lidocaína.....	14
2.3 midazolam.....	15
2.4 Xilazina.....	15
2.5 Cetamina.....	16
2.6 Anestesia Epidural.....	17
2.7 Eletrocardiograma.....	17
3 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1 Animais.....	19
3.2 Grupos.....	19
3.3 Protocolo cirúrgico.....	20
3.4 Protocolo Experimental.....	20
3.4.1 Frequência Cardíaca e eletrocardiografia.....	21
3.4.2 Frequência Respiratória.....	22
3.4.3 Temperatura Corpórea.....	22
3.5 Avaliação Não-Paramétrica.....	22
3.6 Análise Estatística.....	23
4 -RESULTADOS	24
5 - DISCUSSÃO.....	33
6 - CONCLUSÕES.....	35

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 36

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Variação (média±desvio padrão) da frequência cardíaca (batimentos/minuto), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	26
Tabela 2 - Variação (média±desvio padrão) da duração da onda P, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	27
Tabela 3 - Variação (média±desvio padrão) do intervalo P-R (ms), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	28
Tabela 4 - Variação (média±desvio padrão) da duração do complexo QRS (ms), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	29
Tabela 5 - Variação (média±desvio padrão) do intervalo Q-T (ms), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	30
Tabela 6 - Variação (média±desvio padrão) frequência respiratória (movimentos/minuto), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	31

Tabela 7 – Variação (média±desvio padrão) da temperatura corpórea (°C), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia

.....

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - (A e B) – Punção do espaço epidural lombossacro.....	20
Figura 2 - Eletrocardiograma computadorizado.....	21
Figura 3 - Posicionamento do animal e dos eletrodos para realização do eletrocardiograma.....	22
Figura 4 - Variação dos valores médios da frequência cardíaca (batimentos/minuto) em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	26
Figura 5 - Variação dos valores médios da duração da onda P (ms) em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia	27
Figura 6 - Variação dos valores médios do intervalo P-R (ms), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	28
Figura 7 - Variação dos valores médios da duração do complexo QRS (ms), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	29
Figura 8 - Variação dos valores médios do intervalo Q-T (ms), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.....	30
Figura 9 - Variação dos valores médios da frequência respiratória (movimentos/minuto), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia	31

Figura 10. Variação dos valores médios da temperatura corpórea (°C), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia..... 32

FERREIRA, MARIA ANDREA AMORIM. Avaliação da anestesia dissociativa com xilazina-cetamina e midazolam-cetamina, associada à anestesia epidural, em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. Patos, UFCG. 2010. 38p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa comparar os efeitos provocados por dois protocolos anestésicos, em gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia, tendo como pré-medicação a acepromazina, juntamente com associações cetamina-midazolam e cetamina-xilazina, comparando os efeitos causados quanto as variáveis fisiológicas, duração e qualidade da anestesia. Foram utilizadas 10 gatas SRD, sadias, de 6 meses a 2 anos de idade e pesando $2,9 \pm 0,2$ kg, que foram alocadas em dois grupos. No grupo cetamina-midazolam (GCM), os animais foram tranqüilizados com acepromazina, dose de 0,5 mg/kg, via intramuscular (IM) e, quinze minutos após anestesiados com cetamina, na dose de 7,5 mg/kg, IM, e midazolam 0,5 mg/kg, IM, e dez minutos após, realizou-se a anestesia epidural lombossacra com lidocaína na dose de 0,22 mL/kg. No grupo cetamina-xilazina (GCX) o procedimento foi o mesmo descrito para o GCM, substituindo-se o midazolam pela xilazina na dose 1 mg/kg, IM. Foram avaliados a frequência cardíaca, a eletrocardiografia (duração da onda P e do complexo QRS e intervalos P-R e Q-T), a frequência respiratória e a temperatura corpórea. Foi analisada a dose média da cetamina, dose da readministração, tempo decorrido entre a administração da cetamina e o início da cirurgia, duração da cirurgia, grau de ataxia, tentativas para levantar e os tempos para decúbito esternal e posição quadrupedal. Não ocorreram alterações significativas na frequência cardíaca, nas durações da onda P e do complexo QRS e no intervalo P-R. Ocorreu aumento significativo do intervalo Q-T no GCM, a partir de T10. A frequência respiratória reduziu no GCM a partir de T0. A temperatura corpórea reduziu-se em ambos os grupos a partir de T10. Conclui-se que ambas as associações podem ser recomendadas para a realização da cirurgia de ovariosalpingohisterectomia, pois não alteram significativamente os parâmetros fisiológicos dos animais, ressaltando a necessidade de medidas preventivas para minimizar os efeitos da diminuição da temperatura durante o ato cirúrgico.

Palavras-chave: anestesiologia, anestesia peridural, felinos.

FERREIRA, MARIA ANDREA AMORIM. Evaluation of dissociative anesthesia with xylazine-ketamine and midazolam-ketamine, associated with epidural anesthesia in cats undergoing ovariohysterectomy. Patos, UFCG. 2010. 38p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

ABSTRACT

The objective of this research was to compare the effects caused by two anesthetic protocols in cats undergoing ovariohysterectomy, having the pre-medication acepromazine, along with associations ketamine-midazolam and ketamine-xylazine, comparing the effects on physiological variables, duration and quality of anesthesia. We used 10 mongrel cats, healthy, 6 months to 2 years of age and weighing 2.9 ± 0.2 kg were assigned into two groups. In ketamine-midazolam group (GCM), the animals were sedated with acepromazine, 0,5 mg / kg, intramuscular (IM), and fifteen minutes after anesthetized with ketamine at a dose of 7,5 mg / kg, IM and midazolam 0,5 mg / kg, IM, and after five minutes, took place lumbosacral epidural anesthesia with lidocaine at a dose of 0,22 mL / kg. In group ketamine-xylazine (GCX) the procedure was the same as described for the GCM, substituting midazolam by xylazine at a dose 1 mg / kg, IM. We evaluated the heart rate, electrocardiogram (P-wave duration and QRS complex and PR and QT intervals), respiratory rate and body temperature. We analyzed the average dose of ketamine dose readministration, the time elapsed between the administration of ketamine and the beginning of surgery, duration of surgery, degree of ataxia, attempts to raise and times to sternal recumbency and standing position. There were no significant changes in heart rate, the durations of the P wave and QRS complex and PR interval. Significant increase in the QT interval in the GCM, from T10. Respiratory rate decreased in the GCM from T0. Body temperature rediuziu in both groups from T10. We conclude that both associations can be recommended for the surgery of ovariohysterectomy did not change significantly the physiological parameters of the animals, highlighting the need for preventive measures to minimize the effect of lowering the temperature during surgery.

Keywords: anesthesia, epidural anesthesia, cats.

.

1 – INTRODUÇÃO

O crescente interesse pela anestesiologia veterinária observada nos últimos anos é fruto do reconhecimento dessa especialidade como fundamental ao exercício da medicina veterinária (FANTONI, 2009).

É notável a preocupação que se tem ao se fazer o uso de anestésicos, tendo em vista a situação de fragilidade à qual o animal é exposto, por causar diversas alterações no quadro clínico. Para que sejam minimizados os riscos devem ser feitas análises criteriosas na utilização desses fármacos, principalmente no que tange aos estudos relacionados às reações mais frequentes.

A anestesia dissociativa é uma técnica muito usada em felinos pela segurança e praticidade que oferece nos procedimentos cirúrgicos.

Na rotina cirúrgica do Hospital Veterinário (HV) de Patos, Paraíba, para a realização da ovariossalpingohisterectomia em felinos, emprega-se como um dos protocolos anestésicos a associação de cetamina-xilazina, associado à anestesia epidural.

Na literatura consultada, não foram encontrados registros relatando os efeitos das associações de acepromazina com cetamina-midazolam ou com cetamina-xilazina, associadas à anestesia epidural, com relação aos parâmetros fisiológicos e à qualidade e duração da anestesia.

Objetivou-se com este estudo avaliar as alterações na frequência cardíaca, na eletrocardiografia, na frequência respiratória e na temperatura corpórea, bem como a qualidade da recuperação anestésica, decorrentes do emprego das associações anestésicas acepromazina-xilazina-cetamina e acepromazina-midazolam-cetamina, conjuntamente à anestesia epidural, em gatas submetidas à ovariossalpingohisterectomia.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ACEPROMAZINA

A acepromazina é derivada fenotiazinico mais comumente utilizado como medicação pré-anestésica na medicina veterinária (FANTONI, 2009). Também conhecida como acetilpromazina, e apresenta-se na forma de maleato, com fórmula molecular $C_{23}H_{26}N_2O_5S$, peso molecular 442, de ponto de fusão entre 220 e 240°C e pH de 5,2, na concentração de 0,1% (MASSONE, 2008). Segundo Fantoni (2009), os fenotiazínicos promovem efeitos tranqüilizantes e neurológicos, devido a bloquearem, no SNC, neurotransmissores como serotonina e dopamina, como também a deprimirem a formação reticular.

No sistema respiratório, a acepromazina promove discreta diminuição da frequência respiratória (MUIR *et al.*, 2001), mas potencializa a depressão causada por outros fármacos. Por diminuir a sensibilidade dos receptores ao dióxido de carbono, pode diminuir a frequência e o volume-minuto (FANTONI, 2009).

Segundo Spinoso *et al.* (1996), a acepromazina produz queda da temperatura corporal, consequência da vasodilatação cutânea e da ação do fármaco nos mecanismos termorreguladores do hipotálamo.

Efeitos clínicos podem estar presentes por 4 a 8 horas, sendo o período de latência em torno de 3 a 5 minutos após a administração intravenosa e de 5 a 10 minutos após a administração intramuscular (FANTONI, 2009).

Em pequenos animais, a dose de acepromazina normalmente empregada varia de 0,05 a 0,1 mg/kg pela via intravenosa, e até 0,2 mg/kg pela via intramuscular, não devendo ultrapassar o total de 3 mg (FANTONI, 2009).

2.2. LIDOCAÍNA

É um anestésico local que possui como grupo aromático a xilidina, como cadeia intermediária uma amida e um grupamento amina terciária, com moderada lipossolubilidade, potência e duração e alto poder de penetração, mas pouca ação vasodilatadora (MASSONE, 2008).

Quimicamente, a lidocaína é o cloridrato de N-dimetilaminoacetil-2,6-xilidina e, por não ser um éster, não é afetada pela pseudocolinesterase. Ela é extremamente estável em solução e pode ser armazenada e autoclavada (MASSONE, 2008), sem que ocorram alterações tóxicas ou queda de potência (HALL *et al.*, 2001).

O mecanismo de ação da lidocaína, assim como dos demais agentes anestésicos locais, é pela inibição da propagação do estímulo nervoso impedindo a migração eferente dos íons de sódio (Na⁺) pelo respectivo canal. Para isso é necessário que o agente anestésico esteja na forma lipossolúvel para penetrar na membrana do neurônio e exercer certa pressão interna na fibra nervosa, o que impede o trânsito dos íons de sódio para seu interior (SPINOSA *et al.*, 1996)

2.3. MIDAZOLAM

Os benzodiazepínicos produzem efeitos ansiolítico, hipnótico, miorelaxante e amnésico, além de provocarem alterações psicomotoras (MASSONE, 2008).

O midazolam é hidrossolúvel, possui meia-vida de 1,3 a 2,2 horas e efeito hipnótico cerca de 20 vezes maior que o tiopental nos humanos. Sua principal vantagem sobre o diazepam é sua meia-vida curta e maior potência hipnótica, o que o torna agente mais útil em anestesia que o diazepam (FANTONI, 2009).

Os benzodiazepínicos não promovem efeitos periféricos importantes, o que os torna agentes amplamente empregados, sobretudo como coadjuvantes da indução da anestesia, pelo fato de possuírem ação hipnótica intensa. O midazolam ocasiona ligeira redução da pressão arterial, decorrente da diminuição da resistência vascular periférica. Os demais parâmetros cardiovasculares são preservados. Este agente pode ainda causar apnéia transitória quando administrado pela via intravenosa e em *bolus* (FANTONI, 2009).

2.4. XILAZINA

A xilazina apresenta-se sob a forma de cloridrato, com ponto de fusão de 164 a 167°C, tem fórmula molecular C₁₂H₁₆N₂SHCl e peso molecular de 256,8, sendo composta por cristais incolores de sabor amargo, solúveis em água. Cada mililitro da sua solução a 2% contém 23,32 mg de cloridrato de xilazina, que corresponde a 20 mg da base (MASSONE, 2008). Tem propriedades sedativas, miorelaxante de ação central

e analgésica, as quais decorrem de sua atuação como agonista nos α_2 -adenorreceptores centrais e periféricos (SPINOSA *et al.*, 1996; MUIR III *et al.*, 2001).

Ao estimular os receptores α_2 -adrenérgicos, a xilazina reduz a liberação de noradrenalina por inibição do fluxo de íons de cálcio na membrana neuronal, o que induz à diminuição da atividade simpática do SNC e da concentração de catecolaminas e outros hormônios, como o antidiurético (ADH) – aumentando a diurese – e a insulina – levando à hiperglicemia (BOOTH, 1992; SPINOSA *et al.*, 1996; MUIR III *et al.*, 2001).

Os efeitos cardiovasculares promovidos pela xilazina incluem vasoconstrição inicial com aumento transitório da pressão arterial, seguidos de hipotensão arterial e diminuição da frequência cardíaca e do débito cardíaco. O fármaco também produz bloqueio átrio-ventricular e sensibiliza o miocárdio à ação das catecolaminas (KLIDE *et al.*, 1975; MUIR III, 1998). Ainda causa depressão do centro vasomotor e aumento do tono vagal e da atividade dos barorreceptores (BOOTH, 1992).

No sistema respiratório a xilazina causa redução da frequência respiratória e do volume-minuto devido à depressão do centro respiratório, principalmente após a administração IV (FANTONI, 2009). Ocorrem também relaxamento laríngeo e supressão do reflexo da tosse (KLIDE *et al.*, 1975; MUIR III *et al.*, 2001).

O vômito tem sido descrito como um efeito adverso da administração da xilazina em cães e gatos, sendo mais freqüente nos gatos, atingido 80% (FANTONI, 2009).

2.5. CETAMINA

Como os demais agentes dissociativos, a cetamina promove antagonismo não competitivo dos receptores do tipo N-metil-D-aspartato (NMDA) do sistema nervoso central (SNC), os quais são envolvidos com a condução de impulsos sensoriais espinhais, talâmicos, límbicos subcorticais e corticais (ANDRADE *et al.*, 2002).

No sistema respiratório, a cetamina produz ventilação apnêustica e a respiração caracteriza-se por pausa prolongada após a inspiração. Quando empregada em doses elevadas, a respiração pode se tornar irregular e superficial (VALADÃO, 2002).

Massone (2008) menciona que a cetamina mantém as vias aéreas livres, com presença de reflexos protetores, dispensando o uso de intubação endotraqueal.

A dose da cetamina recomendada para gatos é de 8 a 15 mg/kg, pela via intramuscular, e de 2 a 6 mg/kg pela via intravenosa. A duração da anestesia é de 30 a 40 minutos, quando administrada pela via intramuscular (FANTONI 2009).

2.6 - ANESTESIA EPIDURAL

A anestesia epidural é o bloqueio nervoso de uma área do corpo obtida através da utilização de fármacos no espaço epidural, bloqueando a condução do estímulo à medula espinhal (MASSONE, 2008).

É uma técnica simples, de fácil execução e custo baixo, dispensado aparelhagem sofisticada e com mínimo efeito cardiorrespiratório, sendo indicada na realização de procedimentos obstétricos e ortopédicos nos membros pélvicos (MASSONE, 2008), além de proporcionar analgesia trans- e pós-operatória (CARVALHO e LUNA, 2007).

Segundo Carvalho e Luna (2007), a anestesia epidural é inconveniente em animais obesos devido à dificultosa localização do local de punção, como também à necessidade, muitas vezes, da utilização de pré-anestesia ou anestesia geral.

Os efeitos respiratórios são diretamente proporcionais à altura do bloqueio, de modo que o bloqueio anterior pode provocar respiração mais diafragmática e, caso as raízes do nervo frênico sejam atingidas, pode ocorrer parada respiratória. No entanto, isso geralmente está associada à sobredose ou falha na técnica (MASSONE, 2008).

2.7 - ELETROCARDIOGRAFIA

A eletrocardiografia (ECG) está entre os métodos mais comuns e de maior valia na monitoração da condição do coração do paciente, no transcurso da anestesia. A técnica, em serviços da anestesiologia mais bem equipado, deve ser considerada e obrigatória. Seu emprego deve ter início já na avaliação pré-anestésica, a fim de identificar possíveis alterações que interfiram na escolha dos fármacos e métodos a serem aplicados pelo anestesista no paciente (FANTONI, 2009).

No transcurso do ato operatório, seu uso determina o acompanhamento mais próximo da condução elétrica do coração e permite visualizar possíveis alterações que aumentem o fator de risco da anestesia. Já no período pós-cirúrgico imediato, a monitoração eletrocardiográfica visa acompanhar arritmias intermitentes ao longo do tempo ou identificar alterações do traçado que não ocorreram no trâmite da anestesia,

mas podem ocorrer no período de recuperação. Principalmente nos casos com descarga endógena de catecolaminas. Durante a recuperação, ainda persistem efeitos residuais de anestésicos sabidamente sensibilizadores do miocárdio a esses neurotransmissores, como, por exemplo, o halotano (FANTONI, 2009).

O padrão utilizado em cães e gatos, que são similares aos humanos, em que se utiliza a colocação de eletrodos nos quatro membros do animal (FEITOSA, 2004).

No ECG são avaliados principalmente a duração da onda P, o intervalo P-R, a duração do intervalo QRS e o intervalo Q-T, mensurados em milissegundos (ms). Para a avaliação e interpretação do ECG é necessário conhecer os padrões eletrocardiográficos da espécie, da raça (FREGIN, 1982).

A duração da onda P representa a despolarização atrial e o tempo normal para esse intervalo em felinos é de no máximo 40 ms (FEITOSA, 2004). O intervalo P-R corresponde ao tempo em que o impulso elétrico está despolarizando o nodo átrio-ventricular e os ramos direito e esquerdo do feixe de His, sendo considerados normais para o felino valores entre 50 e 90 ms (TILLEY e GOODWIN, 2004). O complexo QRS compreende o período de despolarização ativa da musculatura ventricular (TILLEY e GOODWIN, 2004) e Feitosa (2004) considera como normais para felinos valores abaixo de 60 milissegundos. O intervalo Q-T representa a sístole ventricular do coração, ou seja, a despolarização e a repolarização dos ventrículos, e varia de modo inverso à frequência cardíaca, sendo que os valores considerados normais para felinos são de 120 a 180 ms (TILLEY e GOODWIN, 2004).

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - Animais

Foram utilizadas 10 gatas SRD com idade entre 6 meses e 2 anos e peso corpóreo de $2,9 \pm 0,2$ kg. Os animais foram provenientes da rotina cirúrgica do Hospital Veterinário da UFCG, e foram incluídos no estudo apenas aqueles submetidos ao procedimento de ovariossalpingohisterectomia eletiva. Estavam, portanto, em condições clínicas normais. Para inclusão do animal no procedimento, o (a) proprietário (a) assinou previamente uma declaração de consentimento.

3.2 – Grupos

Os animais foram incluídos de forma aleatória e equitativa em dois grupos cada um com cinco animais. O procedimento anestésico de cada grupo foi o seguinte:

Grupo 1 (GCM): medicação pré-anestésica com acepromazina¹, na dose de 0,5 mg/Kg por via intramuscular (IM). Após 15 minutos da administração da acepromazina, administrou-se xilazina², na dose de 1 mg/Kg associada na mesma seringa à cetamina³, na dose 7,5 mg/Kg, por via IM e, dez minutos após, realizou-se anestesia epidural lombossacra com lidocaína sem vasoconstrictor⁴, na dose de 0,22 mL/Kg.

Grupo 2 (GCX): mesmo procedimento citado para o G1, substituindo a xilazina pelo midazolam⁵, na dose de 0,5 mg/Kg, via IM.

Cinco minutos após administração da associação anestésica, realizou-se um botão anestésico sobre o espaço lombossacro com 0,2 ml de lidocaína a 2% sem vasoconstrictor⁴. Na realização da anestesia epidural, foi empregada uma agulha hipodérmica 30 x7, com o bisel direcionado cranialmente, durante a administração do anestésico local, de duração padronizada em um minuto, após o que manteve-se o animal em decúbito esterno-abdominal por mais cinco minutos (Figura 1) e realizado pelo mesmo pesquisador.

¹ Acepran 0,2% - Univet Ltda.

² Dopalen 2% - VetBrands Divisão Veterinária Ltda.

³ Vetanarcol – Konig do Brasil Ltda.

⁴ Lidovet 2% - Laboratórios Bravet Ltda.

⁵ Dormire 0,5% - Laboratórios Cristália Indústria e Comércio



Figura 1 (A e B) – Punção do espaço epidural lombossacro.

3.3 - Procedimento Cirúrgico

No pré-operatório os animais foram submetidos a jejum hídrico de seis horas e alimentar de doze horas.

Após a tranquilização, foi realizada tricotomia da região abdominal ventral do animal, desde a apófise xifóide até a região vulvar. Uma vez anestesiado, o animal foi colocado em decúbito dorsal, numa calha cirúrgica revestida com um colchão térmico, onde foi mantido durante todo o procedimento cirúrgico.

A equipe cirúrgica foi a mesma para todos os animais cirurgiados, e a técnica de ovariossalpingohisterectomia empregada foi a descrita por Bojrab (2003).

No pós-operatório foi administrado nos animais enrofloxacina¹ (10 mg/kg, IM, a cada 24 horas, durante sete dias) e flunixin meglumine² (1 mg/kg, IM, a cada 24 horas, durante três dias), além de curativo local diário com clorexidina 1%³, durante 10 dias.

3.4 - Protocolo Experimental

Foram avaliados os seguintes parâmetros fisiológicos: frequência cardíaca, eletrocardiografia (duração da onda P, intervalo P-R, duração do complexo QRS, intervalo Q-T), frequência respiratória e temperatura corpórea.

¹Flotril 2,5% - Schering-Plough Ltda.

² Banamine 1% - Schering-Plough Ltda.

³ Merthiolate – DM Indústria Farmacêutica.

Quando o animal apresentou sensação dolorosa durante a cirurgia, foram administradas doses adicionais de cetamina, na dose de 3,75 mg/kg, IM, ou seja, a metade da dose inicial, quantas vezes fosse necessárias.

Os momentos de avaliação foram os seguintes: imediatamente antes da administração da acepromazina (T-15), quinze minutos após esta e imediatamente antes da indução anestésica (T-0), 10 minutos após esta e imediatamente antes da administração da anestesia epidural e aos 15 (T15), 30 (T30), 45 (T45) e 60 (T60) minutos após a administração da anestesia epidural. A temperatura foi mensurada nos momentos T-15, T10, T30 e T60.

3.4.1 - Frequência cardíaca e eletrocardiografia

A frequência cardíaca (FC) foi avaliada por auscultação indireta com estetoscópio, contando-se os batimentos durante um minuto e a eletrocardiografia (duração da onda P, intervalo P-R, complexo QRS e intervalo Q-T) empregando o eletrocardiógrafo computadorizado⁴ (Figura 2), com os eletrodos fixados por meio de agulhas de metal no espaço subcutâneo das regiões distais dos úmeros e fêmures direitos e esquerdos (Figura 3). A derivação utilizada para mensuração das ondas e intervalos propostos foi a DII.



Figura 2 - Eletrocardiógrafo computadorizado.

⁹ Eletrocardiógrafo TEB ECGPC – Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.



Figura 3 – Posicionamento do animal e dos eletrodos para realização do eletrocardiograma.

3.4.2 - Frequência Respiratória

A frequência respiratória foi mensurada por auscultação indireta com estetoscópio no tórax, contando-se os movimentos respiratórios durante um minuto.

3.4.3 - Temperatura Corpórea

Para mensuração da temperatura corpórea, o termômetro clínico digital⁵ foi introduzido cerca de cinco centímetros no reto e mantendo-o em contato com a mucosa retal.

3.5 - Avaliação Não-Paramétrica

Na recuperação anestésica foram avaliados: tempo decorrido entre o final da cirurgia e a adoção da posição esternal (recuperação esternal), tempo decorrido entre o final da cirurgia e a adoção da posição quadrupedal (recuperação estação) e número de tentativas para a adoção da posição quadrupedal.

Quando o animal reassumiu a posição quadrupedal, foram atribuídos valores numéricos correspondentes ao grau de ataxia apresentado, conforme a seguinte escala: 0

⁵ Termômetro clínico digital – Becton, Dickinson Ind. Cir. Ltda.

– ataxia ausente; 1 – ataxia moderada consegue deambular; 2 – ataxia grave, com novo decúbito.

A temperatura ambiente no local do experimento foi mantida em 27°C, com a utilização de condicionadores de ar.

Quaisquer outras alterações ocorridas durante o período de recuperação anestésica foram anotadas.

Após a recuperação anestésica os animais foram liberados para retornarem às suas residências.

3.6 - Análise Estatística

A análise estatística foi realizada em microcomputador, empregando o programa Graphpad Instat. Os dados paramétricos foram analisados com o emprego da análise de variância para amostras repetidas e a comparação entre os momentos e entre os grupos foi realizada pelo teste de Student-Newman-Keuls. Os dados referentes à recuperação anestésica foram avaliados empregando o teste *t* de Student. Todos os testes foram aplicados ao nível de 5% de significância.

Os dados estão apresentados, nas tabelas e no texto, na forma de média±desvio padrão.

4 - RESULTADOS

A tranquilização obtida com emprego da acepromazina nos dois protocolos adotados teve início em $10,3 \pm 3,9$ minutos após a administração da mesma.

A dose média de cetamina utilizada foi de $10,5 \pm 3,1$ mg/kg no GCM e de $9,0 \pm 2,1$ mg/kg no GCX, sem variação estatística entre os grupos. No GCM, houve quatro readministrações de cetamina: no animal de nº01 no momento da incisão, no nº 04 no momento da colocação das pinças de Backaus e no momento da dermorrafia e no nº 05 no momento da miorrafia. No GCX foi necessário readministrações de cetamina no animal nº 03, no momento da ligadura do 2º pedículo ovariano e no nº 04 no momento da ligadura do 1º pedículo.

O tempo decorrido entre a administração da cetamina e o início da cirurgia foi de $30 \pm 2,3$ minutos no GCM e de $32,3 \pm 5,3$ minutos no GCX. A duração da cirurgia no GCM foi de $33,8 \pm 8,4$ minutos e no GCX $31,8 \pm 4,8$ minutos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, quanto a estes parâmetros.

O grau de ataxia e o número de tentativas para levantar não variaram estatisticamente entre os grupos, tendo sido respectivamente $2,0 \pm 0,0$ no GCM e $1,6 \pm 0,5$ no GCX e $5,0 \pm 2,1$ no GCM e $4,0 \pm 1,2$ no GCX. O tempo necessário para decúbito esternal e para retorno à posição quadrupedal também não variaram estatisticamente entre os grupos, sendo que no GCM foram respectivamente de $1,3 \pm 0,5$ e de $2,4 \pm 0,7$ horas e no GCX foram de $1,14 \pm 0,9$ e $2,74 \pm 0,9$ horas.

Quanto à frequência cardíaca não houve diferença significativa entre os grupos em todos os momentos avaliados, nem tampouco em cada grupo, ao longo do tempo (Tabela 1, Figura 4).

Não ocorreu variação significativa ao longo do tempo e entre os grupos na duração da onda P (Tabela 2, Figura 5), no intervalo P-R (Tabela 3, Figura 6) e na duração do complexo QRS (Tabela 4, Figura 7).

No GCM ocorreu um aumento significativo no intervalo Q-T a partir do T10, o qual persistiu até o final do período experimental. Este parâmetro não variou no GCX (Tabela 5, Figura 8).

A frequência respiratória reduziu-se significativamente a partir do T0 no grupo GCM com relação ao T-15. No grupo GCX a média do momento T30 foi significativamente menor que a do T-15 (Tabela 6, Figura 9).

Ocorreu uma redução estatisticamente significativa na temperatura corpórea no GCX no T30 e T60 em relação ao T-15 (Tabela 7, Figura 10). No GCM não ocorreu variação significativa neste parâmetro.

Tabela 1 – Valores (média±desvio padrão) da frequência cardíaca (batimentos/minuto), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos						
	T-15	T0	T10	T15	T30	T45	T60
GCM	148±13,3	145±14,0	152±14,1	165±20,3	156±16,5	149±19,1	160±19,6
GCX	154±31,4	149±16,6	148±20,4	149±24,9	147±13,3	136±10,6	140±13,6

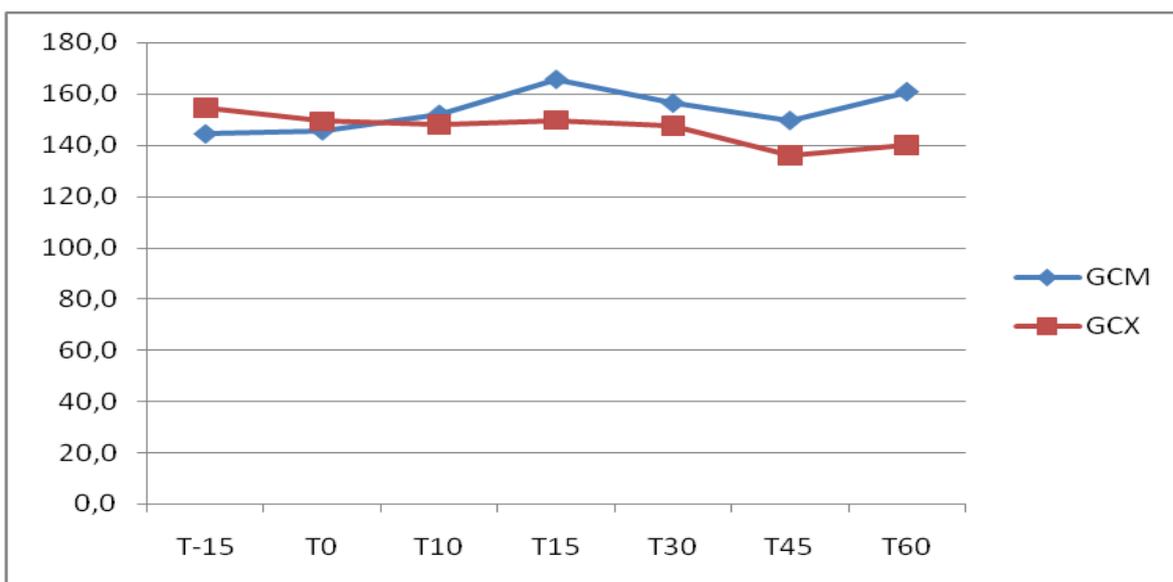


Figura 4 – Variação dos valores médios da frequência cardíaca (batimentos/minuto) em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Tabela 2– Valores (média±desvio padrão) da duração da onda P, de felinos pré-medificados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos						
	T-15	T0	T10	T15	T30	T45	T60
GCM	32±1,2	32±1,3	30±2,1	36±4,4	36±5,4	35±6	33±3,5
GCX	38±8,5	43±2,5	38±2,9	41±5,1	44±7,9	47±12,7	42±11,2

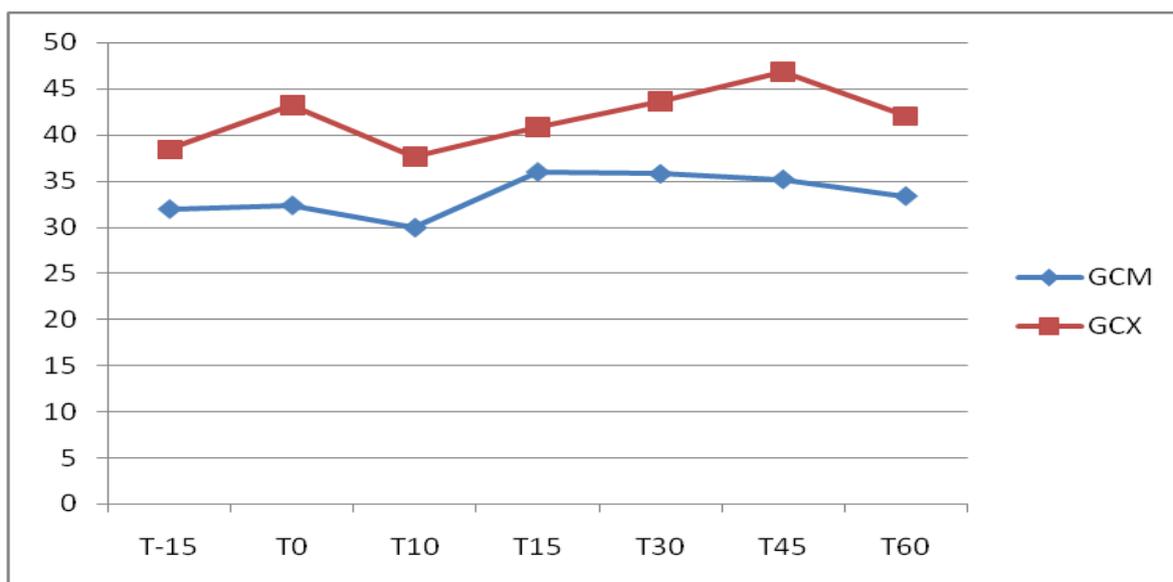


Figura 5 – Variação dos valores médios da duração da onda P (ms) em diferentes momentos, de felinos pré-medificados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Tabela 3– Valores (média±desvio padrão) do intervalo P-R (ms), de felinos pré-medificados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos						
	T-15	T0	T10	T15	T30	T45	T60
GCM	69±5,1	63±7,4	79±8,8	73±11,5	79±8,9	77±12,9	75±4,5
GCX	79±13,1	73±12,2	73±9,1	64±2,9	73±15,9	82±26,5	78±20,6

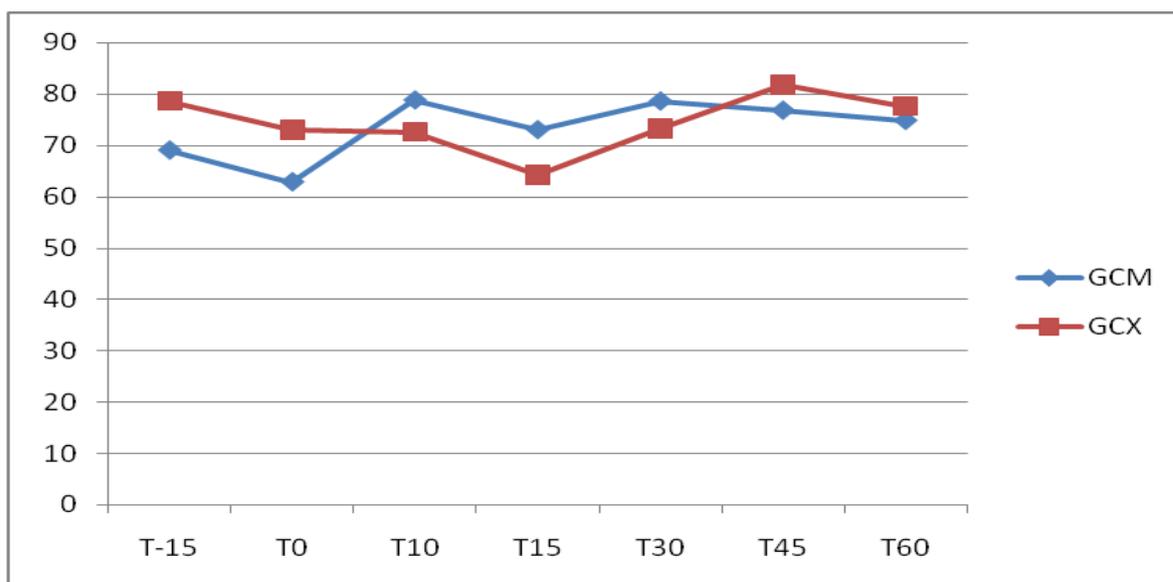


Figura 6 – Variação dos valores médios do intervalo P-R (ms), em diferentes momentos, de felinos pré-medificados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Tabela 4 – Valores (média±desvio padrão) da duração do complexo QRS (ms), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos						
	T-15	T0	T10	T15	T30	T45	T60
GCM	35±2,9	33±2,9	29±3,6	36±5,0	35±3,2	35±7,1	35±5,1
GCX	36±8,3	35±3,8	33±4,8	34±7,4	37±2,5	32±7,5	32±5,4

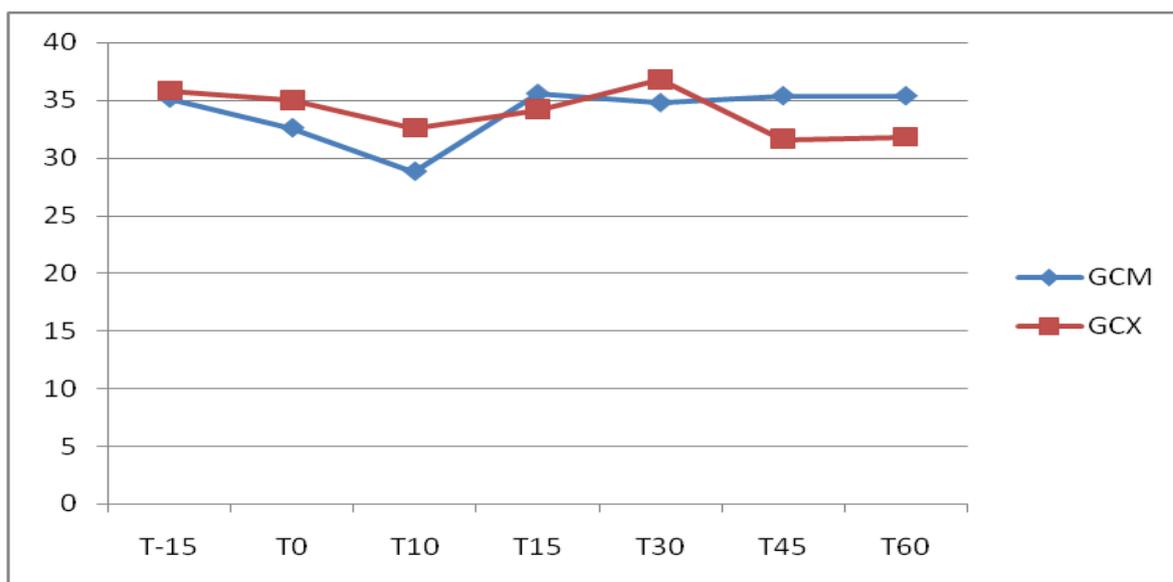


Figura 7 – Variação dos valores médios da duração do complexo QRS (ms), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Tabela 5 – Valores (média±desvio padrão) do intervalo Q-T (ms), de felinos pré-medificados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos						
	T-15	T0	T10	T15	T30	T45	T60
GCM	131±13,6	129±16,2	189±11,0*	191±18,2*	165±36,1*	186±7,3*	182±10,1*
GCX	163±13,0	162±125,5	150±15,5	163±40,9	143±27,4	137±31,0	144±28,8

* - significativamente diferente de T-15.

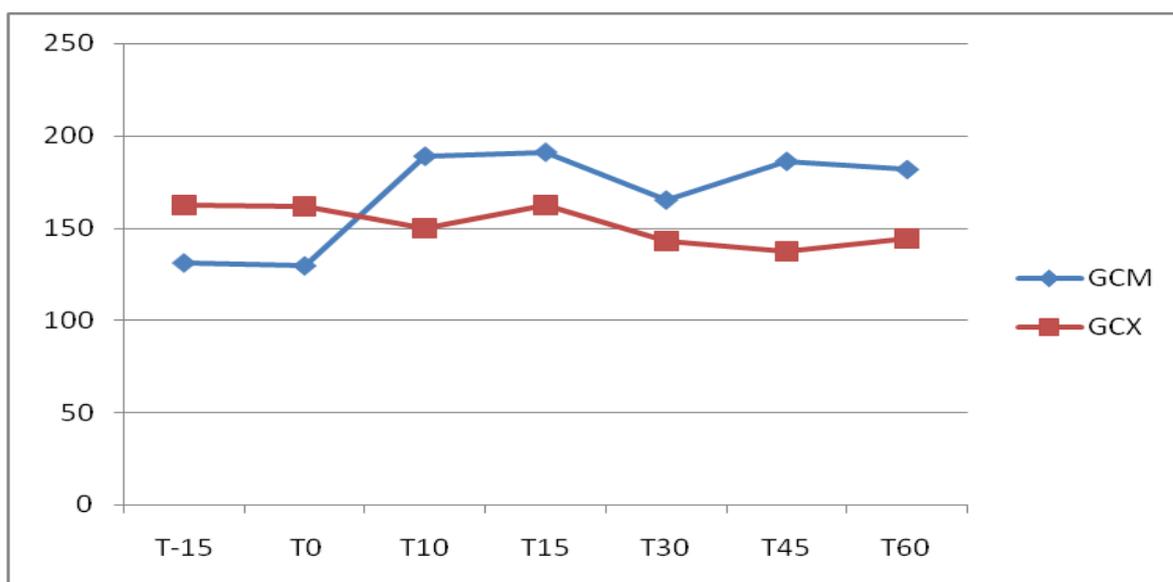


Figura 8 – Variação dos valores médios do intervalo Q-T (ms), em diferentes momentos, de felinos pré-medificados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Tabela 6 – Valores (média±desvio padrão) frequência respiratória (movimentos/minuto), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos						
	T-15	T0	T10	T15	T30	T45	T60
GCM	68,4±16,3	46,6±23,3*	36,0±9,4*	32,6±8,8*	29,6±6,7*	33,6±12,2*	34,4±10,1*
GCX	54,6±23,8	43,2±9,9	40,4±18,6	42,4±15,1	28,8±8,7*	42,8±13,4	56,0±18,5

* - significativamente diferente de T-15.

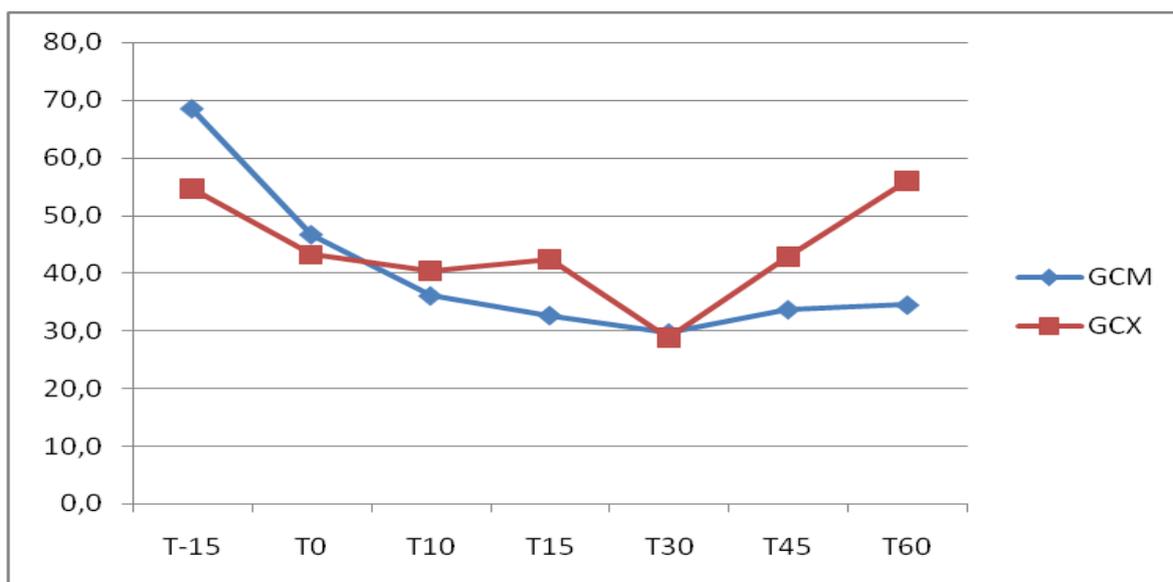


Figura 9 – Variação dos valores médios da frequência respiratória (movimentos/minuto), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Tabela 7 – Valores (média±desvio padrão) da temperatura corpórea (°C), de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

Grupo	Momentos			
	T-15	T10	T30	T60
GCM	38,7±0,5	38,0±0,7	38,0±0,9	37,7±1,4
GCX	38,4±0,9	37,9±0,8	37,4±1,2*	37,4±1,3*

* - significativamente diferente de T-15.

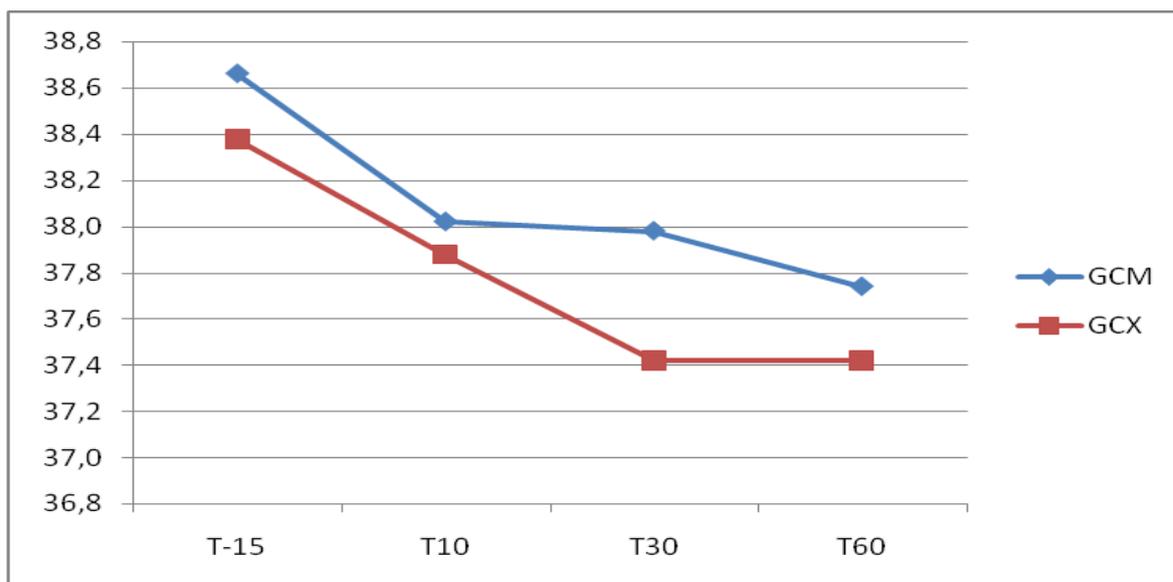


Figura 10 – Variação dos valores médios da temperatura corpórea (°C), em diferentes momentos, de felinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados com cetamina-midazolam (GCM) ou cetamina-xilazina (GCX), associadas à anestesia epidural, e submetidos à ovariosalpingohisterectomia.

5 - DISCUSSÃO

A tranquilização foi no tempo esperado, pois de acordo com o relatado por Fantoni (2009) o efeito da acepromazina tem o período de latência em torno 5 a 10 minutos após administração intramuscular.

A dose da cetamina utilizada no experimento foi a metade da recomendada por Fantoni (2009). No entanto a anestesia necessária para a procedimento cirúrgico foi propiciada pela anestesia epidural, o que permitiu realizar-se o procedimento cirúrgico mesmo após o tempo anestésico hábil da cetamina, que é de 30 a 40 minutos, de acordo com Valadão (2002). A necessidade de readministrações de cetamina em alguns animais deu-se provavelmente por uma migração não efetiva da lidocaína no interior do espaço epidural, além do período hábil da cetamina já está em declínio diminuindo a área anestesiada. Apesar das readministrações a dose máxima indicada da cetamina não foi ultrapassada, confirmando a efetividade da associação cetamina-anestesia epidural.

Os valores de frequência cardíaca se mantiveram dentro dos parâmetros fisiológicos normais para a espécie felina (FEITOSA, 2004), ou seja, houve preservação deste parâmetro em ambos os protocolos utilizados, durante todo o período experimental.

No eletrocardiograma, o aumento observado na duração da onda P, no grupo GCX, embora não significativo estatisticamente, provavelmente deveu-se ao efeito da xilazina, que aumenta o tempo de condução nó atrioventricular, conforme relata Muir III (1998). Isto comprova-se pela manutenção deste parâmetro dentro dos limites normais no grupo GCM. Os valores alcançados não chegaram a ser clinicamente importantes, porém em animais que sejam cardiopatas, não seria interessante empregar-se este protocolo anestésico.

A ausência de variação no intervalo P-R e no complexo QRS, mantendo estes parâmetros dentro dos limites normais para a espécie felina, de acordo Feitosa (2004) e Tilley e Goodwin (2004) denota a segurança dos protocolos estudados quanto à transmissão do impulso elétrico através do nodo átrio-ventricular e dos ventrículos.

O aumento observado no intervalo Q-T nos animais do GCM necessita de explicação, uma vez que este intervalo varia em proporção inversa à frequência cardíaca (TILLEY e GOODWIN, 2004) e não foi observada alteração digna de nota neste parâmetro. Como o complexo QRS não sofreu alteração, denota-se que o midazolam interferiu de alguma forma na repolarização ventricular, aumentando o tempo

necessário para a mesma. Embora significativos, os valores alcançados não chegaram a ser clinicamente importantes, pois foram pouco acima do limite máximo para este intervalo.

A frequência respiratória no grupo cetamina-midazolam teve variação significativa em relação aos valores basais porque no momento da mensuração destes valores (T-15) os animais se encontravam com taquipnéia (FEITOSA, 2004). Este achado pode estar relacionado à excitação que os animais apresentaram no início do período experimental e especialmente à contenção inicial para mensuração dos parâmetros fisiológicos.

Foi registrada hipotermia nos animais de ambos os grupos, a partir do momento T10, considerando os valores normais para a espécie de 38,1° C a 39,2°C citados por Yazbek (2002). Esse achado provavelmente deveu-se à abertura da cavidade abdominal durante o procedimento cirúrgico e também a acepromazina que tem efeito depressor esse achado foi mais significativo no GCX devido ao efeito depressor da xilazina sobre o centro termorregulatório bem como à reduzida atividade muscular apresentada pelos animais, enquanto sedados pelo fármaco (VIRTANEN, 1989). A temperatura média ambiente (27°C) pode ter interferido nesta perda de calor pelos pacientes. Além disso, o colchão térmico utilizado aparentemente não aqueceu os animais como deveria. Portanto, recomendam-se medidas mais enérgicas de aquecimento passivo nos animais cirurgiados sob anestesia com os protocolos aqui estudados.

6 - CONCLUSÕES

Através do estudo realizado concluiu-se que ambas as associações podem ser recomendadas para a realização da cirurgia de ovariossalpingohisterectomia, pois não alteram significativamente os parâmetros fisiológicos dos animais, ressaltando a necessidade de medidas preventivas para minimizar os efeitos da diminuição da temperatura durante o ato cirúrgico em qualquer um dos protocolos utilizados.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S.F.; FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G.; ANDRADE NETO, J.P. Terapêutica do Sistema Nervoso. In: ANDRADE, S.F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2.ed., São Paulo: Roca, 2002. Cap.17, p.347-435.

BOJRAB, M.J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**, 3.ed., São Paulo:Roca, 2003, 916p.

BOOTH. N.H. Anestésicos Não Narcóticos. In: BOOTH, N.H.; McDONALD, L.E. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 6.ed., Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1992 .Cap.16, p.262- 288(b).

CARVALHO, Y.K.; LUNA, S.P.L. Anestesia e analgesia por via epidural em cães – atualização farmacológica para uma técnica tradicional. **Clínica Veterinária**. Ano XII, n.70, p.68-76, 2007.

COTORPASSI, S. R. G.; FANTONI, D. T..**Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. SãoPaulo:Roca, 2009.Cap.13.p. 222-223.

FANTONI, D. T. Medicação Pré- Anestésica. In: FANTONI, D.T. CORTOPASSI, S.R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009. Cap.13, p.151- 158.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004.807p.

FREGIN, G.F. The equine electrocardiogram with standardized body and limb positions. **Cornell Vet.**, v.72, p.304-324, 1982.

GOODWIN, J.K. Eletrocardiografia. In: GOODWIN, J.K.; TILLEY, L.P. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2002. p.39-65.

HALL, L.W.; CLARKE, K.W. **Veterinary Anesthesia**. 8.ed. London : Baillière Tindal, 2001. 452p.

KLIDE A. M., CALDERWOOD H. W.; SOMA L. R. Cardiopulmonary effects of xylazine in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.36, n.8, p.931-935, 1975.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária - Farmacologia e Técnicas**. 5.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2008. 572p.

MUIR III, W.W. *et al.* Fármacos usados na medicação pré-anestésica. In: _____. **Manual de anestesia veterinária**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. Cap.3. p.31- 44.

SPINOSA, H, S.; GORNIK, S. L.; BRENARDI, M. M. Tranqüilizantes e Relaxantes Musculares de Ação Central. In: **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1996. Cap.14, p.131- 139.

TILLEY, L.P., GOODWIN, J.K. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. São Paulo : Roca, 2004, 504p.

VALADÃO, C.A.A. Anestésicos Dissociativos. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Editora Roca, 2002. Cap. 15, p.165-173.

VIRTANEN, R. Pharmacological profiles of medetomidine and its antagonist, atipamezole. **Acta Veterinaria Scandinavica Supplementum**, London, v. 85, p. 29-37, 1989.

YAZBEK, K.V.B. Hipotermia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Editora Roca, 2002. Cap.36, p.373-378.