

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL

CAMPUS DE PATOS-PB

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Anestesia epidural com diferentes doses de lidocaína em caprinos

Davi Coelho de Sá

2009

2009
B. S.
R. F.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL

CAMPUS DE PATOS-PB

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Anestesia epidural com diferentes doses de lidocaína em caprinos

Davi Coêlho de Sá

Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

**Patos
Abril de 2009**



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB



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

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

S111a
2009

Sá, Davi Coêlho de.

Anestesia epidural com diferentes doses de lidocaína em caprinos/
Davi Coêlho de Sá – Patos: CSTR/UFCG, 2009.

42p.: il.

Inclui bibliografia.

Orientador: Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Saúde e
Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Anestesiologia veterinária – Monografia. I - Título

CDU: 616-089.5:619

Patos
Abril de 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL

CAMPUS DE PATOS-PB

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DAVI COELHO DE SÁ

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

APROVADO EM 17/04/09

MÉDIA: 10,0

BANCA EXAMINADORA

Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

10,0

Nota

Sara Vilar Dantas Simões

Prof.^a Dr.^a Sara Vilar Dantas Simões

10,0

Nota

Adílio Santos de Azevedo

Prof. Adílio Santos de Azevedo

10,0

Nota

Dedico aos meus pais, FELIZARDO TAVARES DE SÁ e PORCINA NEUMA COELHO DE SÁ, por terem me dado a oportunidade de estudar e fazer o curso da minha vontade, e principalmente pelo amor que me deram durante toda a vida. Reconheço com muito carinho todo esse amor. Amo muito vocês. Obrigado por serem meus pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, por ter me dado a oportunidade de viver e pela força e fé que me deste para lutar e chegar onde estou.

Aos meus pais, FELIZARDO TAVARES DE SÁ e PORCINA NEUMA COELHO DE SÁ, por terem proporcionado, durante toda minha vida, sem medir esforços, o meu estudo, por terem me apoiado nas decisões da vida, pela alegria de estar sempre perto de mim e principalmente pelo amor que me deram e por me fazerem feliz.

À minha noiva, CALIANDRA BRÍCIA DE OLIVEIRA REGO, por ter me ajudado nas horas difíceis, por ter me compreendido nos momentos de fraqueza e pelo amor e felicidade que me passa.

A todos os meus familiares, pelo carinho, apoio e confiança.

Aos meus amigos, em especial, Valkira (Baiana) e Fernanda Paula, que me ajudaram nos momentos de tristeza, com uma amizade verdadeira, e compartilharam comigo muitos momentos de alegria.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto, pela paciência, ensino, amizade e por ter sido para mim o exemplo de profissional que pretendo ser.

Aos membros da minha banca examinadora, Prof^a. Dra Sara Vilar e Prof. Adílio Santos de Azevedo pela paciência e por ter aceitado participar desta.

A todos os outros professores de quem fui aluno, pela amizade e ensino.

A todos os que contribuíram de alguma forma e aqui não foram citados.

Muito obrigado!!!

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE QUADROS.....	07
LISTA DE TABELAS	08
LISTA DE FIGURAS	10
RESUMO	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1. Acepromazina	16
2.2. Anestesia Epidural	16
2.3. Lidocaína	17
2.4. Eletrocardiograma.....	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1 – Animais	20
3.2 - Protocolo experimental	20
3.2.1 - Grupos experimentais.....	20
3.3 - Avaliação paramétrica.....	21
3.4 - Avaliação não-paramétrica.....	22
3.5 - Análise estatística.....	23
4 - RESULTADOS.....	24
4.1- Tranquilização.....	24
4.2 - Indução da anestesia.....	24
4.3 - Frequência cardíaca	25
4.4 - Eletrocardiografia.....	27
4.4.1 - Duração da onda P.....	27
4.4.2 - Intervalo P-R.....	28
4.4.3 - Duração do complexo QRS.....	29
4.4.4 - Intervalo Q-T.....	30
4.5 - Frequência respiratória.....	31
4.6 - Motilidade ruminal.....	32
4.7 - Temperatura corporal.....	33
4.8 – Recuperação anestésica.....	34
5 - DISCUSSÃO.....	35
6 - CONCLUSÃO.....	39
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1 – Altura máxima atingida pela anestesia (em localização anatômica dorsal e ventral), em caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), discriminadas para cada animal e em cada grupo.....	25

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (em batimentos/minuto), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	26
Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão da duração da onda P (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	27
Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão do intervalo entre as ondas P e R (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	28
Tabela 4 – Valores médios e desvio padrão da duração do QRS (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	29
Tabela 5 – Valores médios e desvio padrão do intervalo entre as ondas Q e T (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	30

Tabela 6 –	Valores médios e desvio padrão da frequência respiratória (em movimentos/minuto), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	31
Tabela 7 –	Valores médios e desvio padrão da motilidade ruminal (em movimentos/2 min), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	32
Tabela 8 –	Valores médios e desvio padrão da temperatura corporal (em °C), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Punção epidural lombossacra.....	21
Figura 2 - Eletrocardiograma computadorizado.....	22
Figura 3 - Posicionamento do animal para a realização do exame eletrocardio- gráfico.....	22
Figura 4 - Variação dos valores médios da frequência cardíaca (em batimentos/minuto) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg) em diferentes momentos.....	26
Figura 5 - Variação dos valores médios da duração da onda P (em ms) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	27
Figura 6 - Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas P e R de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	28
Figura 7 - Variação dos valores médios da duração do QRS (em ms) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	29

Figura8 -	Varição dos valores médios do intervalo entre as ondas Q e T (em ms) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupo 0,3ml/kg e grupo 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	30
Figura 9 -	Varição dos valores médios da frequência respiratória (em movimentos/minuto) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg), em diferentes momentos.	31
Figura 10 -	Varição dos valores médios da motilidade ruminal (em movimentos/2 min) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg), em diferentes momentos.....	32
Figura11 -	Varição dos valores médios da temperatura retal (em °C) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína (grupos 0,3ml/kg e 0,4ml/kg) em diferentes momentos.....	33

RESUMO

SÁ, DAVI COELHO DE. Anestesia epidural com diferentes doses de lidocaína em caprinos. Patos, UFCG. 2009. 42p. (Monografia de graduação em Medicina Veterinária).

A anestesia epidural lombossacra é conhecida por sua simplicidade, segurança e eficácia. Tem a finalidade de bloquear os impulsos nervosos dos nervos espinhais dentro do canal espinhal, ou, a partir da estimulação de receptores específicos, de produzir analgesia regional. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar comparativamente os efeitos de duas doses de lidocaína, administradas pela via epidural lombossacra, em caprinos, quanto aos efeitos cardiorrespiratórios e à área de anestesia obtida. O experimento foi desenvolvido nas dependências do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB. Foram utilizados seis caprinos, machos, hípidos, com um a quatro anos de idade e pesando $18,2 \pm 1,7$ kg. Cada animal foi pesado e, após 15 minutos de repouso, foi contido para a mensuração dos parâmetros fisiológicos que foram analisados. Em seguida os animais foram medicados com acepromazina, na dose de 0,05 mg/kg por via intravenosa (IV). Cada um dos animais foi submetido a dois protocolos, com um intervalo de 15 dias entre cada anestesia: Grupo 1 - administração de lidocaína a 2% com vasoconstrictor, pela via epidural lombossacra, na dose de 0,3 mL/kg; e Grupo 2 - mesmo procedimento do Grupo 1, porém na dose de 0,4 mL/kg. Foram avaliadas frequência cardíaca, eletrocardiografia, frequência respiratória, motilidade ruminal e temperatura corporal. Todos os parâmetros foram mensurados imediatamente antes da administração da acepromazina (T-15) e da anestesia epidural (T0) e aos 15 (T15), 30 (T30), 45 (T45), 60 (T60), 90 (T90) e 120 (T120) minutos após esta. A anestesia cutânea (latência, duração e extensão da área dessensibilizada) foi avaliada através de punção cutânea com agulha 30x7, iniciando a pesquisa na região perineal e seguindo cranialmente. A ataxia foi avaliada segundo a escala: 0 - ataxia ausente; 1 - ataxia moderada e consegue deambular; 2 - ataxia grave com novo decúbito. Em nenhum dos parâmetros referentes à indução anestésica ocorreu diferença significativa entre os grupos. A altura máxima da anestesia atingida foi até a sexta costela (C6) lateralmente e até metade do esterno ventralmente no Grupo 1, e até a segunda costela (C2) lateralmente e porção cranial do esterno ventralmente no Grupo 2, as quais foram obtidas antes dos 15 minutos e duraram em média 60 minutos. Houve variação na frequência cardíaca, no intervalo P-R, na motilidade ruminal e na temperatura corporal. O decúbito ocorreu aos $3,3 \pm 3,1$ minutos e durou $107,5 \pm 34,1$ minutos no Grupo 1. No Grupo 2 o decúbito iniciou-se aos $1,4 \pm 2,3$ minutos e durou $126,5 \pm 34,2$ minutos. O grau de ataxia apresentado por todos os animais ao assumirem a posição quadrupedal foi grau 1 (ataxia moderada). Concluindo então, que apesar das poucas alterações obtidas, a utilização da lidocaína nas doses de 0,3ml/kg e principalmente de 0,4ml/kg, pela via epidural, é eficiente para aumentar a altura (migração cranial) alcançada pela analgesia e prolongar um pouco mais o tempo de ação dessa analgesia.

Palavras chave: ruminantes, peridural, anestésico local.

ABSTRACT

SÁ, DAVI COELHO DE, Epidural anesthesia with different doses of lidocaine in goats. Patos, UFCG, 2009. 42p. (Monography of graduation in Veterinary Medicine)

The epidural lumbosacral is known for its simplicity, safety and effectiveness. It has the purpose of blocking the nervous impulses from the spinal nerves inside of the spinal channel, or, whereof stimulation of specific receivers, of producing regional analgesia. This present work has as objective assess benchmark the outcomes of two doses of lidocaine, administered by epidural lumbosacral in goats, as the effects breath hearting and about the area of anaesthesia obtained. It was developed on the dependencies of the Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB (*Veterinary Hospital of the Center of Health and Rural Tecnology from University Federal of Campina Grande Campus of Patos – PB*). It has been used six caprine, male, manly higidos, one of them is four years old and weighing $18,2 \pm 1,7$ kg. Each animal was checked its weigh, after 15 minutes of resting, was contained for mensuration from the parameters physiological what have been analyzed. After that, the animals have been medicated with acepromazina, on dose of 0,05 mg/kg by intraveinuous (IV). Each of the animals was submitted to two protocols, with an interval of 15 days among each anaesthesia; group 1 and group 2: administration of lidocaine at 2% with vasoconstrictor, on the doses of 0,3 mL/kg e 0,4 mL/ respectively, by lumbosacral epidural. It has been appraised the heartbeat frequency, electrocardiogram frequency respiratory motility ruminant and temperature body. All of the parameters was mensured immediately before the administration of acepromazina T -15) and of the epidural anaesthesia (T0) & at 15 (T15), 30 (T30), 45 (T45), 60 (T60), 90 (T90) and 120 (T120) minutes after. The cutaneous anesthesia (latency, duration and extension from area unsensitized) was appraised through of cutaneous punch with hypodermic needle 30x7, starting the search on region perineal and following skully. It was assigned according the rate of ataxia in a scale of: 0 - to ataxia absent; 1 – to ataxia moderate and get deambular; 2 – to ataxia serious with new decubite. In none of the parameters relative of the anesthetic induction occur difference significative among the groups. The maximum height from anaesthesia achieved was up to the sixth rib (C6) laterally and until the half of the breastbone in the abdomen into the group 1, until the second rib (C2) laterally and portion of the skull of the breastbone of the abdomen into the group 2, whom have been obtained 15 minutes before and lasted on the average 60 minutes. There was a variation on heartbeat frequency, into the Interval P-R, on motility ruminant and on body temperature. The recumbent occur at $3,3 \pm 3,1$ minutes and lasted $107,5 \pm 34,1$ minutes into the group 1. Into the group 2 the recumbent started at $1,4 \pm 2,3$ minutes and lasted $126,5 \pm 34,2$ minutes. The rate of ataxia presented for all of the animals it assumed the standpoint quadrupedal was degree 1 (ataxia moderate). Concluding, in spite of the few alteration obtained, the utilization of lidocaine in doses of 0,3 mL/Kg and mainly of 0,4mL/Kg, by epidural, is efficient to expand the height (migration of the skull) reached by analgesia and to extend a little bit more the time of action of this analgesia.

Keywords: Ruminants, peridural, local anesthetic.

1 - INTRODUÇÃO

A anestesiologia veterinária vem crescendo nos últimos anos, em relação ao desenvolvimento de fármacos e ao descobrimento de novas técnicas anestésicas, contudo, em alguns casos particulares, não se obtém a anestesia ideal, sem que cause efeitos indesejados.

Em cada caso, precisa-se escolher corretamente a técnica anestésica e o fármaco a ser usado, dependendo do tipo, da localização e da cirurgia proposta, do estado de higidez, espécie, raça, tamanho e temperamento do paciente, do custo dos agentes anestésicos (MASSONE, 2008) e da disponibilidade de equipamentos e fármacos (BRUNSON, 1990).

A anestesia perineural é um método seguro e de baixo custo para induzir analgesia, principalmente nas regiões mais caudais do corpo. Esta técnica foi descrita pela primeira vez em animais em 1885, com o emprego de cocaína em cães (FANTONI & CORTOPASSI, 2002).

Normalmente, são utilizados anestésicos locais, como lidocaína, bupivacaína e ropivacaína, para a obtenção da anestesia epidural (PASCOE, 1992). Estudos recentes têm demonstrado a eficiência de outros fármacos, além dos anestésicos locais, para uso epidural, como os opióides, a cetamina e os agonistas alfa₂ adrenérgicos, com obtenção de resultados satisfatórios (TORSKE e DYSON, 2000).

A maioria das cirurgias da cavidade abdominal em ruminantes é realizada pelo acesso da fossa paralombar ou pelo acesso mediano ventral, na região umbilical.

A anestesia da fossa paralombar é dada pelo bloqueio dos nervos espinhais T13, L1 e L2 ao lado correspondente, através de anestesia local infiltrativa, do bloqueio paravertebral ou pelas anestésias espinhais subaracnóidea ou epidural anterior (SKARDA, 1996).

A anestesia epidural anterior tem sido bastante empregada para promover bloqueio anestésico para cirurgias na região paralombar, em pequenos ruminantes. No entanto, este bloqueio necessita de grandes volumes de anestésicos locais, o que pode desencadear alterações cardiorrespiratórias como hipotensão e parada dos músculos intercostais, devido à migração cranial do anestésico, conseqüente ao grande volume administrado (JOHNSON *et al.*, 1996; SKARDA, 1996).

Vários estudos têm sido realizados em seres humanos (VAS *et al.*, 2003; CURATOLO *et al.*, 1994), caninos (GORGI *et al.*, 2006), felinos (LEE *et al.*, 2004), bovinos (LEE *et al.*, 2005), suínos (LOPEZ *et al.*, 1997) e eqüinos (HENDRICKSON *et*

al.,1998; LANDSDOWNE *et al.*, 2005), com a finalidade de aferir a importância do volume administrado na migração cranial do fármaco dentro do canal medular e, conseqüentemente, na área dessensibilizada.

Objetivou-se com este estudo avaliar comparativamente os efeitos de duas doses de lidocaína, administradas pela via epidural lombossacra, em caprinos, quanto aos efeitos cardiorrespiratórios e à área de anestesia obtida.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Acepromazina

Acepromazina é o fenotiazínico mais utilizado na prática veterinária como medicação pré-anestésica e como tranqüilizante. É encontrada no comércio em concentrações de 0,2% e 1%. Este fármaco também é empregado na neuroleptoanalgesia, combinado a agentes analgésicos, e, em doses reduzidas, na indução de anestésicos injetáveis. Derivado do 2-acetil da promazina, sua fórmula química é 2-acetil-10-(3-dimetilaminopropil) fenotiazina (C₂₃H₂₆N₂O₅S), seu peso molecular é de 44,5, seu ponto de fusão está entre 220 e 240°C e seu pH a 1% é de 5,2 (BOOTH & McDONALD, 1992).

A acepromazina exerce ação adrenolítica, bloqueando os receptores alfa-adrenérgicos, causando vasodilatação periférica, diminuição da pressão arterial diminuição e aumento da freqüência cardíaca (MASSONE, 2008).

Quando se associa a acepromazina à dose terapêutica da cetamina, tanto pela via IV como IM, tem-se observado grau médio de relaxamento muscular. A acepromazina é contra-indicada em pacientes hipovolêmicos, chocados, debilitados, cardiopatas, hepatopatas, com estenose aórtica e pulmonar e em animais susceptíveis a crises convulsivas, visto que diminui o limiar convulsivo no SNC (MUIR III *et al.*, 2001b).

2.2 - Anestesia epidural

Segundo Massone (2008) a anestesia epidural ou peridural é uma anestesia regional, segmentar, não permanente, produzida pela administração de fármacos anestésicos depositados no canal espinhal em diferentes doses e concentrações. Sua denominação é em virtude do local onde é depositado o fármaco que fica ao redor da dura-máter e não tem contato direto com o líquido.

Tem a finalidade de bloquear os impulsos nervosos dos nervos espinhais dentro do canal espinhal, ou, a partir da estimulação de receptores específicos, de produzir analgesia regional (SKARDA, 1996). Este método foi primeiramente sugerido por Corning, em 1885, que observou que a inoculação de solução de cocaína no canal espinhal de cães produzia analgesia e paralisia de sua extremidade posterior (HALL, 1970). Hoje esta técnica anestésica é empregada em várias espécies animais. Em animais de grande porte, é útil para procedimentos obstétricos, cirurgias nas regiões perineal e abdominal e nos membros pélvicos, e no controle da dor pós-operatória (KRUSE-ELLIOTT, 2002).

A anestesia epidural é conhecida por sua simplicidade, segurança e eficácia. Muitos aspectos positivos têm sido considerados com o uso da anestesia epidural lombossacra, destacando-se as mínimas alterações cardiorrespiratórias, o controle da dor pós-operatória, e a realização de procedimentos cirúrgicos no abdômen caudal, na pelve, na cauda, nos membros pélvicos e no períneo, além da possibilidade de redução do estresse trans-operatório (McKELVEY e HOLLINGSHEAD, 1994). Ademais, o fármaco injetado por essa via sofre menor absorção e, portanto, acarreta efeitos sistêmicos menos pronunciados (PASCOE, 1992).

Nos pequenos ruminantes, o acesso ao espaço epidural pode ser conseguido pela punção sacrococcígea, entre as vértebras sacral 4 e coccígea 1, ou lombossacra (figura 1), entre as vértebras lombar 7 e sacral 1 (MASSONE, 2008).

A difusão do fármaco no interior do espaço epidural é influenciada por diversos fatores, tais como: velocidade de administração, volume administrado, volume do espaço epidural, difusão pelos forames intervertebrais e dura-máter, concentração e lipossolubilidade do fármaco, absorção venosa e linfática, efeito da gravidade, gestação (maior ocupação do espaço por vasos ingurgitados e maior permeabilidade das raízes nervosas) e parto, obesidade, idade (volume do espaço, abertura dos forames, drenagem), pressão negativa do espaço epidural (maior na porção torácica), posição do bisel da agulha e taxa de eliminação do fármaco (VALADÃO *et al.*, 1990; SKARDA & MUIR III, 1996).

2.3 – Lidocaína

É uma amina derivada da xilidina, comercializada sob a forma de cloridrato. Tem uma lipossolubilidade moderada, sendo uma solução bastante estável podendo ser inclusive autoclavada sem perder seu poder anestésico (MASSONE, 2008). Sua fórmula química é alfa-dietilaminoacetato-2,6-xilidina, seu metabolismo é predominantemente no fígado e foi observado que em cães é eliminada pela urina na sua forma inalterada em concentrações que variaram entre 10 e 20% (BOOTH & McDONALD, 1992).

Os anestésicos locais bloqueiam a condução nervosa por evitar a propagação do potencial de ação, ao bloquearem os canais de sódio na membrana nervosa. O anestésico local diminui a permeabilidade da membrana neuronal aos íons sódio e a membrana fica estabilizada, inibindo a propagação do impulso nervoso. Ele pode também causar estimulação e/ou depressão do sistema nervoso central. Pode haver excitabilidade ou depressão da condução cardíaca e também vasodilatação periférica. As aminas

simpaticomiméticas epinefrina (adrenalina), norepinefrina (noradrenalina) e levoarterenol (isômero da noradrenalina) usadas como vasoconstritores, agem sobre receptores alfa-adrenérgicos existentes nos vasos da região com a qual o anestésico tem contato, diminuindo o fluxo de sangue na área da injeção. Isto faz com que o anestésico permaneça mais tempo no local, prolongando a sua ação e diminuindo a concentração de pico que o anestésico alcançaria no sangue, diminuindo assim o risco de toxicidade sistêmica. O vasoconstritor permite a utilização de menores concentrações do anestésico para produzir o bloqueio da condução nervosa. Também, ajuda a diminuir o sangramento local. Por outro lado, os vasoconstritores (epinefrina, norepinefrina, levoarterenol) podem causar estimulação do coração e irritabilidade (MUIR III *et al.*, 2001a).

2.4 - Eletrocardiograma

Eletrocardiograma é o registro gráfico da atividade elétrica cardíaca captado desde a superfície corporal e fornece as seguintes informações: frequência cardíaca; ritmo cardíaco; condução intracardíaca; indícios de aumento das distintas câmaras cardíacas; alterações eletrolíticas; controle terapêutico de determinados fármacos. A eletrocardiografia deve ser sempre acompanhada de uma minuciosa auscultação.

O ECG é um teste diagnóstico valioso em Medicina Veterinária e de obtenção relativamente fácil, além de constituir-se em um método pouco oneroso, não-invasivo e de fácil realização. O exame eletrocardiográfico é o principal e único exame no diagnóstico de arritmias cardíacas, não havendo, até o momento, nenhum outro recurso que o supere nesse sentido (SARAIVA *et al.* 2008).

No ECG são mensurados principalmente a duração da onda P, o intervalo P-R, a duração do intervalo QRS e o intervalo Q-T. A duração da onda P, representa a despolarização atrial, 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 (SEVERIN, 1992) e considera-se normal para a espécie caprina uma variação de 120 a 140 milissegundos (LUMB & JONES, 1984). Apenas intervalos P-R acima de 150 milissegundos são preocupantes, pois sugerem a presença de um bloqueio cardíaco de primeiro grau (SEVERIN, 1992). O complexo QRS compreende o período de despolarização ativa da musculatura ventricular. O tempo normal para esse intervalo em caprinos é de 50 milissegundos (LUMB & JONES, 1984). Já 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 (SEVERIN, 1992). O valor normal para caprinos neste intervalo é de 260 a 320 milissegundos (LUMB & JONES, 1984).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi desenvolvido nas dependências do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB.

3.1 - Animais

Foram utilizados seis caprinos, machos, hípidos, com um a quatro anos de idade e pesando $18,2 \pm 1,7$ kg, oriundos da UFCG-Fazenda NUPEÁRIDO. Durante uma semana os animais foram mantidos em um curral coletivo, onde receberam feno de capim Coast-cross e água à vontade. Sendo este tempo respeitado para adaptação dos animais.

3.2 - Protocolo experimental

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas, previamente à anestesia. Na manhã do experimento, cada animal foi pesado e, após 15 minutos de repouso, foi contido para a mensuração dos parâmetros fisiológicos que foram analisados. Em seguida os animais foram medicados com acepromazina, na dose de 0,05 mg/kg por via intravenosa (IV). Quinze minutos após a administração da acepromazina¹, os animais foram conduzidos à sala de indução anestésica.

3.2.1 - Grupos experimentais

Cada um dos animais foi submetidos a dois protocolos, com um intervalo de 15 dias entre cada anestesia, conforme estabelecido a seguir:

Grupo 1: administração de lidocaína a 2% com vasoconstrictor², na dose de 0,3 mL/kg, pela via epidural;

Grupo 2: administração de lidocaína a 2% com vasoconstrictor², na dose de 0,4 mL/kg, pela via epidural.

A escolha de qual protocolo (grupo) anestésico utilizado na primeira anestesia foi realizada ao acaso no primeiro animal e em todos os demais se alternou continuamente entre um tratamento e outro, na primeira – e conseqüentemente na segunda – anestesia.

Todas as punções epidurais foram realizadas pela mesma pessoa. O local de punção foi o lombossacro (figura 1), empregando-se uma agulha hipodérmica 80x10, após tricotomia, bloqueio anestésico subcutâneo com 0,5 mL de lidocaína 2% e assepsia local

¹ - Acepran 1% - Univet do Brasil Ltda.

² - Anestésico Bravet – Laboratórios Bravet Ltda.

rigorosa. O bisel da agulha foi direcionado cranialmente, durante a administração do fármaco.



Figura 1 - Punção epidural lombossacra
(fonte pessoal, 2009).

Após a administração do fármaco, os animais foram deixados à vontade até o decúbito ocorrer, daí até o final do período experimental, depois foram levados de volta a respectiva baia.

3.3 - Avaliação paramétrica

Foram avaliadas frequência cardíaca, eletrocardiografia (figura 2), frequência respiratória, motilidade ruminal e temperatura corporal.

A frequência respiratória foi mensurada contando-se os movimentos toraco-abdominais durante um minuto. Para a mensuração da temperatura corporal, o termômetro clínico digital foi introduzido cerca de cinco centímetros no reto e mantido em contato direto com a mucosa retal. A eletrocardiografia foi realizada usando um eletrocardiógrafo computadorizado³ (figura 2 e figura 3). A frequência cardíaca foi mensurada contando-se os batimentos por minuto com ajuda de um estetoscópio. A motilidade ruminal foi mensurada também com auxílio de um estetoscópio e contando-se os movimentos em dois minutos.

Todos os parâmetros foram mensurados imediatamente antes da administração da acepromazina (T-15) e da anestesia epidural (T0) e aos 15 (T15), 30 (T30), 45 (T45), 60 (T60), 90 (T90) e 120 (T120) minutos após esta.

³ ECGPC - TEB – Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.

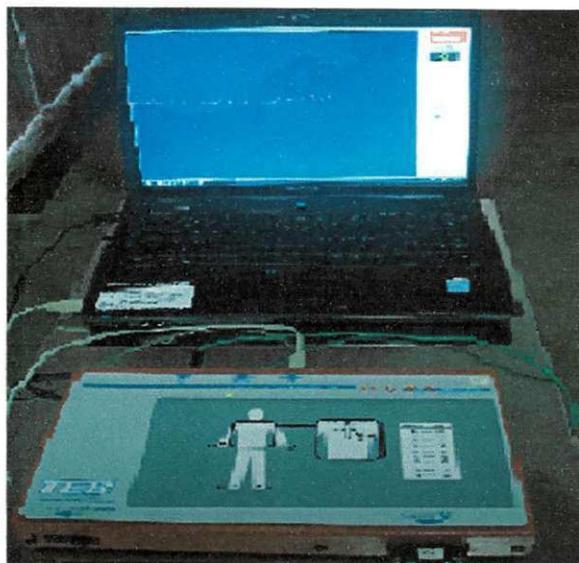


Figura 2 - eletrocardiógrafo computadorizado (fonte pessoal, 2009).



Figura 3 - Posicionamento do animal para a realização do exame eletrocardiográfico (fonte pessoal, 2009).

3.4 - Avaliação não-paramétrica

O tempo decorrido entre o final da administração dos fármacos e o decúbito foi mensurado e quaisquer eventos ocorridos durante a indução anestésica foram anotados.

A anestesia cutânea (latência, duração e extensão da área dessensibilizada) foi avaliada através de punção cutânea com agulha 30x7, iniciando a pesquisa na região perineal e seguindo cranialmente. Esta pesquisa foi realizada a cada minuto até o início da anestesia e então a cada 15 minutos, até o término do período experimental (120 minutos).

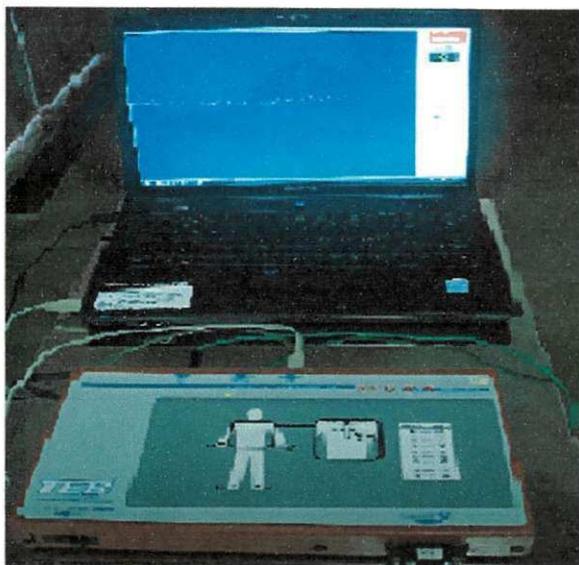


Figura 2 - eletrocardiógrafo computadorizado (fonte própria, 2009).

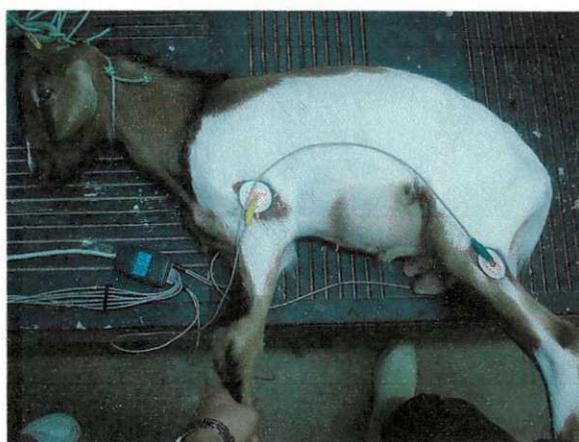


Figura 3 - Posicionamento do animal para a realização do exame eletrocardiográfico (fonte própria, 2009).

3.4 - Avaliação não-paramétrica

O tempo decorrido entre o final da administração dos fármacos e o decúbito foi mensurado e quaisquer eventos ocorridos durante a indução anestésica foram anotados.

A anestesia cutânea (latência, duração e extensão da área dessensibilizada) foi avaliada através de punção cutânea com agulha 30x7, iniciando a pesquisa na região perineal e seguindo cranialmente. Esta pesquisa foi realizada a cada minuto até o início da anestesia e então a cada 15 minutos, até o término do período experimental (120 minutos).

Qualquer reação por parte do animal (movimentação da cauda, tronco, cabeça e/ou pescoço) denotou uma resposta negativa para a anestesia. Foi anotado, para cada animal, a área máxima de bloqueio anestésico, bem como o momento em que esta foi alcançada. Quando em momentos concomitantes, a pesquisa de anestesia foi realizada após a pesquisa de sedação e colheita de parâmetros cardiorrespiratórios.

Foi mensurado o tempo decorrido entre o final da administração dos fármacos e o momento em que o animal assumiu a posição quadrupedal, inclusive nos animais que a assumiram após o final do período de avaliação paramétrica (120 minutos).

Uma vez em posição quadrupedal, atribuíram-se valores numéricos correspondentes ao grau de ataxia apresentado pelo animal, conforme a seguinte escala: 0 - ataxia ausente; 1 - ataxia moderada e consegue deambular; 2 - ataxia grave com novo decúbito.

3.5 - Análise estatística

Foi realizada em microcomputador, empregando o programa de 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 indução (tempo do final da administração ao decúbito), à anestesia (latência, duração e área anestesiada) e à recuperação anestésica (tempo do final da administração à posição quadrupedal e ataxia) 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

4.1- Tranquilização

A tranquilização produzida pela acepromazina foi notada a partir de 9 minutos após sua administração e foi muito variável: dois animais demonstraram apenas discreta ptose palpebral, três foram a decúbito esterno-abdominal e um não demonstrou nenhum sinal de tranquilização.

4.2 - Indução da anestesia

O tempo de administração da lidocaína via epidural foi em média de $1,78 \pm 0,2$ minutos no grupo 1 e de $2,1 \pm 0,35$ minutos no grupo 2, o que produziu uma velocidade de administração média de $3,1 \text{ mL/min}$ e $3,4 \text{ mL/min}$, respectivamente, no grupo 1 e grupo 2.

Após a administração epidural do fármaco o decúbito ocorreu aos $3,3 \pm 3,1$ minutos e durou $107,5 \pm 34,1$ minutos no grupo 1. No grupo 2 o decúbito iniciou-se aos $1,4 \pm 2,3$ minutos e durou $126,5 \pm 34,2$ minutos.

Em três animais do grupo 1 e em todos os do grupo 2 ocorreu espasticidade muscular generalizada imediatamente após a administração epidural da lidocaína. Esta espasticidade durou em média $25 \pm 8,7$ e $29,2 \pm 11,1$ segundos respectivamente no grupo 1 e grupo 2 e após o episódio os animais retomaram o tônus muscular normal.

A anestesia perineal iniciou-se aos $2,7 \pm 1,8$ minutos e durou $115,5 \pm 38,3$ minutos no grupo 1 e no grupo 2 iniciou-se aos $2,7 \pm 1$ minutos e durou $131,3 \pm 41,7$ minutos.

A altura máxima da anestesia atingida foi até a sexta costela (C6) lateralmente e até metade do esterno ventralmente no grupo 1, e até a segunda costela (C2) lateralmente e porção cranial do esterno ventralmente no grupo 2, as quais foram obtidas antes dos 15 minutos e duraram em média 60 minutos. A altura máxima média da anestesia atingida foi até a décima costela lateralmente e entre o prepúcio e o xifóide ventralmente no grupo 1 e até a sétima costela lateralmente e até o terço caudal do esterno ventralmente no grupo 2 (Quadro 01).

Em nenhum dos parâmetros referentes à indução anestésica ocorreu diferença significativa entre os grupos.

Quadro 01 – Altura máxima atingida pela anestesia (em localização anatômica lateral e ventral), em caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), discriminadas para cada animal e em cada grupo.

Animal	Altura máxima			
	Grupo 1		Grupo 2	
	lateral	ventral	lateral	Ventral
1	C9*	xifóide	C6	metade do esterno
2	C6	cranial ao xifóide	C11	Prepúcio
3	C13	prepúcio	C5	porção cranial do esterno
4	C6	metade do esterno	C10	Xifóide
5	C13	prepúcio	C2	porção cranial do esterno
6	C10	entre prepúcio e esterno	C8	Xifóide

* C - costela

4.3 - Frequência cardíaca

Não variou significativamente no grupo 1 durante o período experimental, porém no grupo 2 houve um aumento estatisticamente significativo da frequência cardíaca a partir do tempo T0, a qual durou até o final do período experimental. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 1, Figura 4).

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (em batimentos/minutos), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	88,3±16,2	107±13,8	110,3±15,1	102,7±11,2	110,3±13,2	104±9,5	98,3±15,6	97,3±9,7
2	82,7±13,1	122,3±12*	114,7±23,4*	118,3±23,7*	113,3±12*	113±15,8*	128±21*	117,3±22,6*

* - estatisticamente diferente do T-15

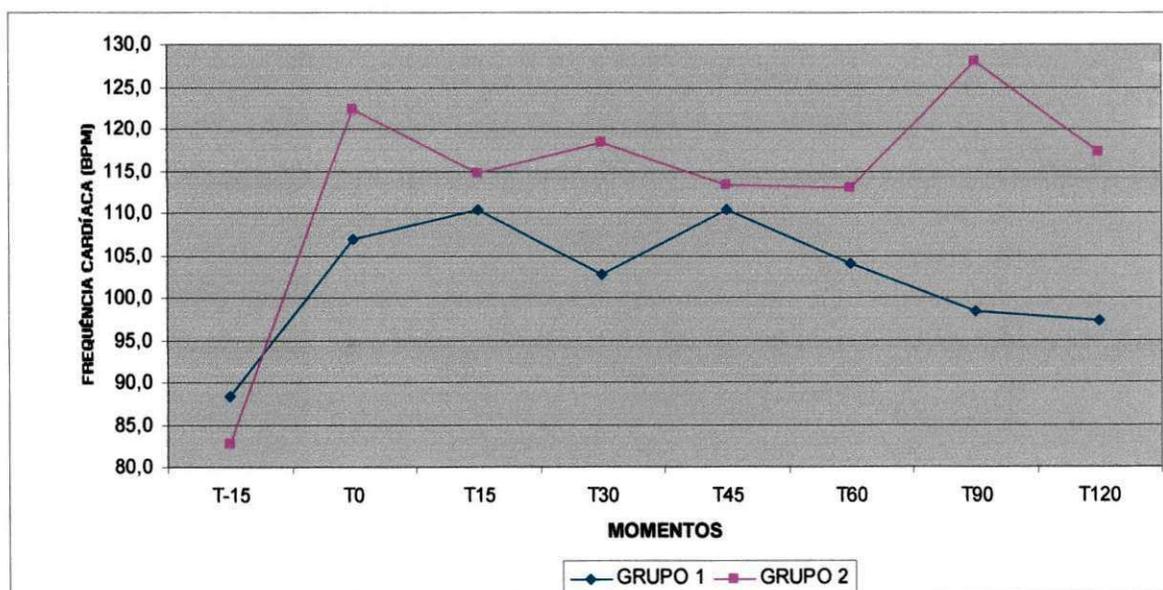


Figura 4 – Variação dos valores médios da frequência cardíaca (em batimentos/minuto) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.4 – Eletrocardiografia

4.4.1 - Duração da onda P

Não variou estatisticamente ao longo do tempo nem entre os grupos (Tabela 2, Figura 5).

Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão da duração da onda P (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	55±6,1	49±8,4	49±6,3	51±8,5	50±5	53±6,4	55±6,1	57±7,2
2	58±10,2	48±9,8	52±6,5	49±7,2	53±6,6	53±9,3	58±11,2	52±9,2

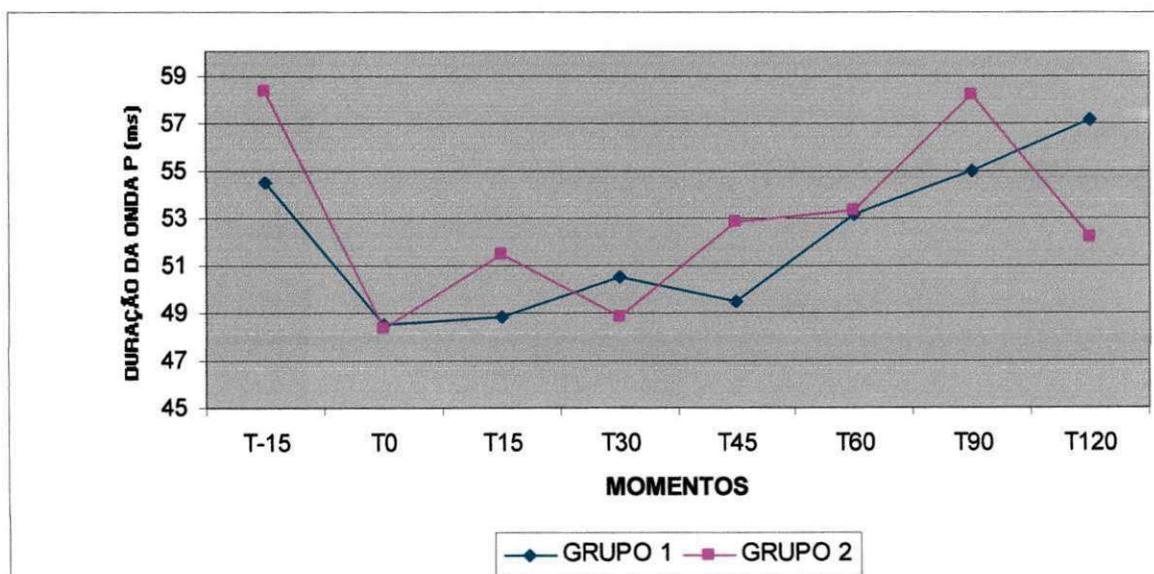


Figura 5 – Variação dos valores médios da duração da onda P (em ms) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.4.2 - Intervalo P-R

Ocorreu uma diminuição estatisticamente significativa para o grupo 2 no tempo T0, porém não houve variação em relação aos grupos (Tabela 3, Figura 6).

Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão do intervalo entre as ondas P e R (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	77±10,3	70±12,7	74±14	79±13	76±8,9	80±13,1	82±9,3	83±5,4
2	84±19	65±11,9*	82±17,2	81±13,4	86±16,7	83±13,6	86±15,6	84±12,1

* - estatisticamente diferente do T-15

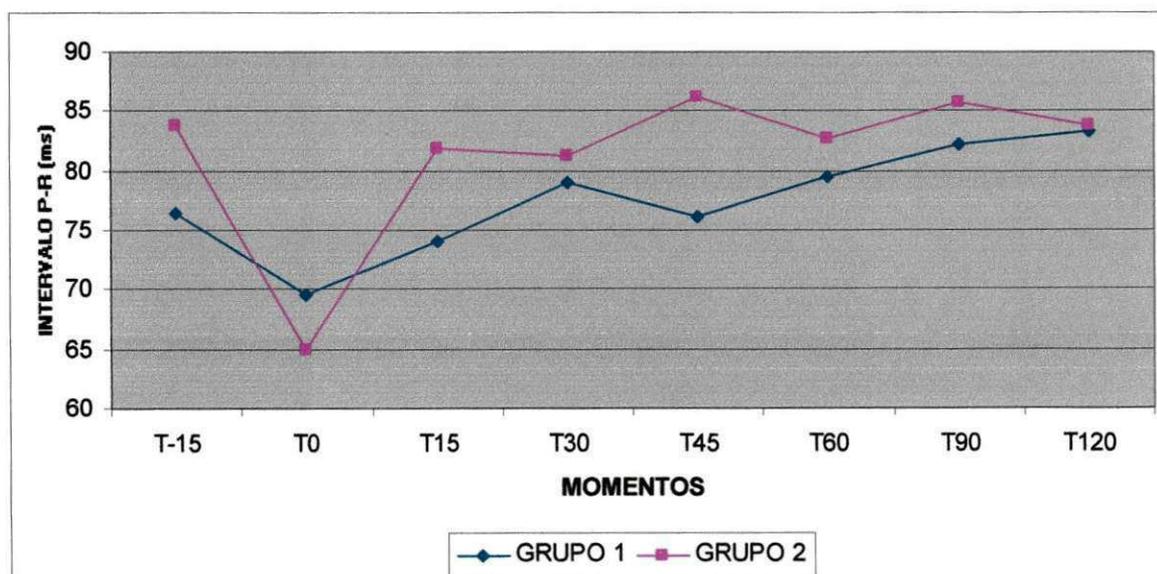


Figura 6 – Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas P e R de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.4.3 - Duração do complexo QRS

Não variou estatisticamente ao longo do tempo nem entre os grupos (Tabela 4, Figura 7).

Tabela 4 – Valores médios e desvio padrão da duração do QRS (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	69±11,8	72±10,9	73±6,2	71±7,4	74±5,3	74±10,9	79±7,1	72±8,9
2	63±15,1	67±12,3	87±28,4	81±12,7	83±16,7	75±9	77±8,2	75±12

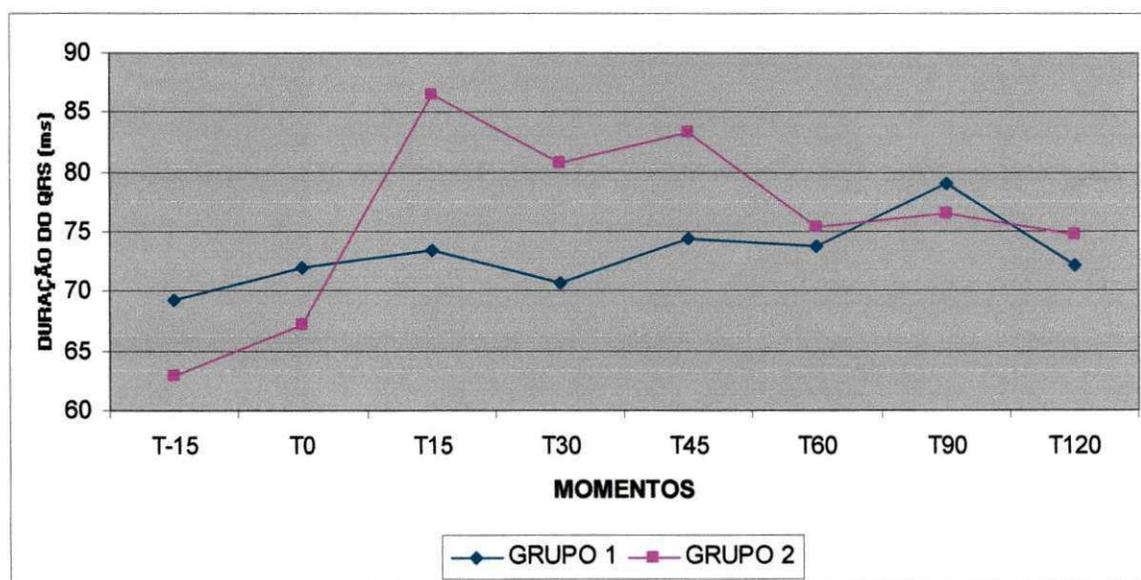


Figura 7 – Variação dos valores médios da duração do QRS (em ms) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.4.4 - Intervalo Q-T

Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas ao longo do período experimental, nem entre os grupos (Tabela 5, Figura 8).

Tabela 5 – Valores médios e desvio padrão do intervalo entre as ondas Q e T (em ms), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	296±36,5	270±28,4	282±18,7	301±22,1	293±19,1	309±24,6	325±28,1	302±29,3
2	286±35,7	253±17,9	268±27,7	278±21,1	299±20,2	302±27,3	301±41,6	299±25

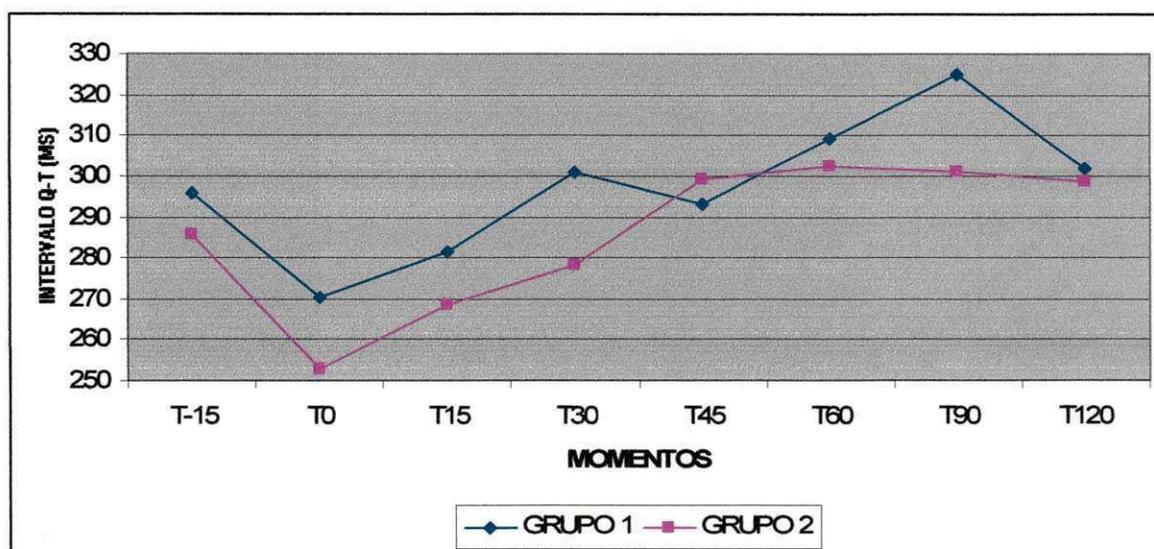


Figura 8 – Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas Q e T (em ms) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.5 - Frequência respiratória

Não houve variação estatisticamente significativa ao longo do período experimental, nem entre os grupos (Tabela 6; Figura 9).

Tabela 6 – Valores médios e desvio padrão da frequência respiratória (em movimentos/minuto), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	23,7±6,3	20±2,8	21,3±2,1	16,7±3,5	17,3±5,6	16,5±4,3	18,2±3,5	17,5±4,4
2	22,3±5,1	20±4,6	19,7±5,7	18,7±7,8	16,7±4,7	18,3±5,4	20,3±4,8	20,7±4,1

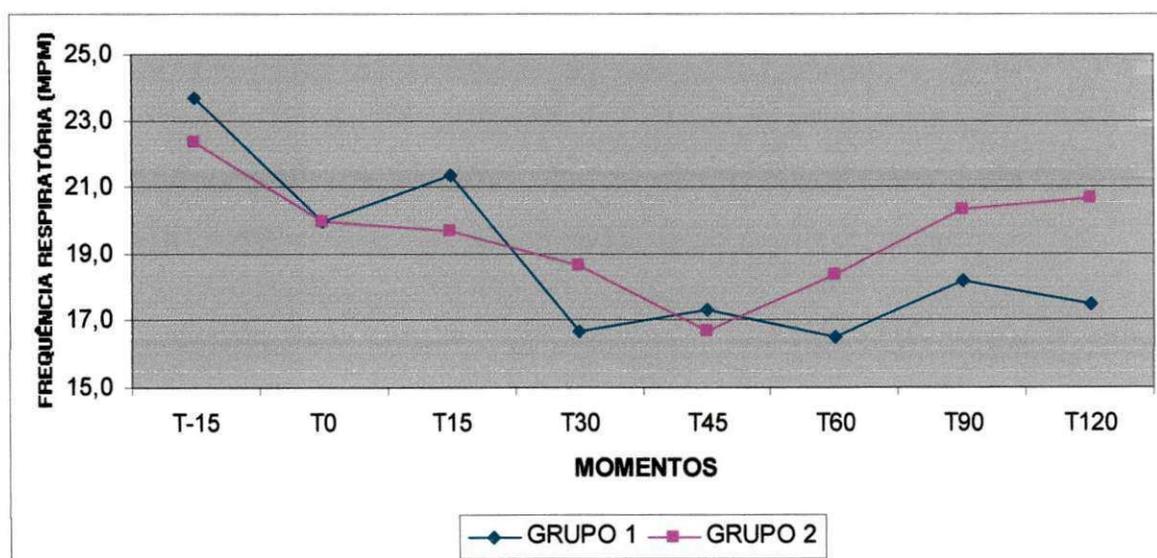


Figura 9 – Variação dos valores médios da frequência respiratória (em movimentos/minuto) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.6 – Motilidade ruminal

No grupo 1 houve uma diminuição estatisticamente significativa nos tempos T30 e T45 já no grupo 2 houve uma diminuição estatisticamente significativa no tempo T15 e durou até o final dos 120 minutos. Não houve variação estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 7, Figura 10).

Tabela 7 – Valores médios e desvio padrão da motilidade ruminal (em movimentos/2 min), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	2,2±0,8	2,2±1,5	0,8±1	0,2±0,4*	0,7±0,5*	1,2±0,8	1,2±0,8	1,5±0,5
2	2,5±0,8	2±0,9	1,3±0,5*	0,5±0,5*	0,5±0,5*	0,2±0,4*	1±0,9*	1,3±0,5*

* - estatisticamente diferente do T-15

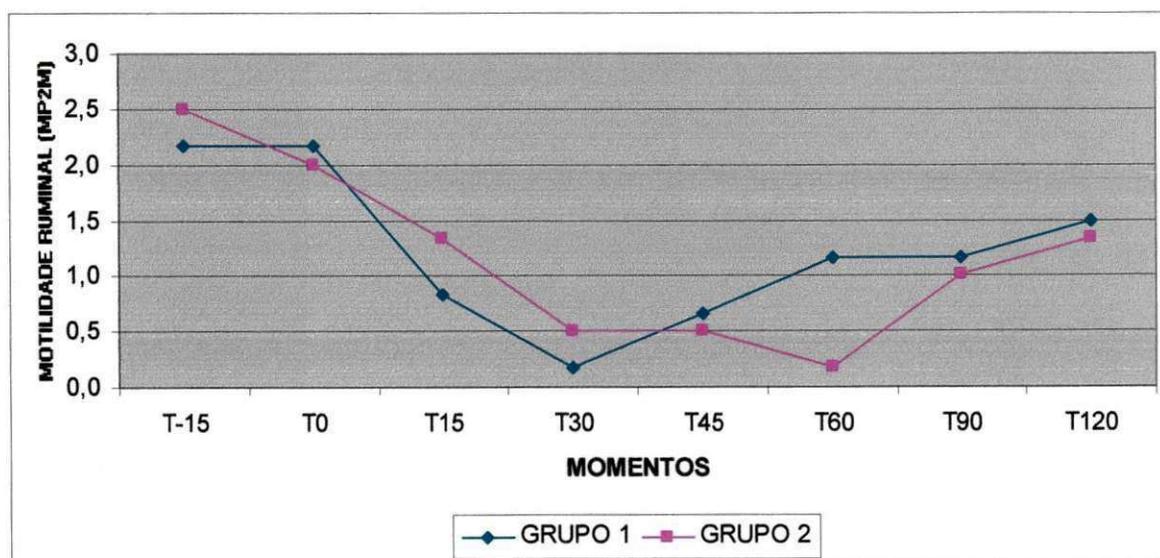


Figura 10 – Variação dos valores médios da motilidade ruminal (em movimentos/2 min) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.7 - Temperatura corporal

Houve uma diminuição estatisticamente significativa da temperatura no grupo 1 a partir do tempo T45 e no grupo 2 a partir do tempo T30. Não houve variação estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 8; Figura 11).

Tabela 8 – Valores médios e desvio padrão da temperatura corporal (em °C), de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

Grupo	Momentos							
	T-15	T0	T15	T30	T45	T60	T90	T120
1	39,3±0,9	39,1±0,7	38,9±0,6	38,7±0,4	38,5±0,4*	38,4±0,5*	38,4±0,4*	38,3±0,6*
2	39,4±0,8	39,2±0,6	38,8±0,4	38,6±0,4*	38,3±0,5*	38,2±0,4*	38,4±0,2*	38,6±0,4*

* - estatisticamente diferente do T-15

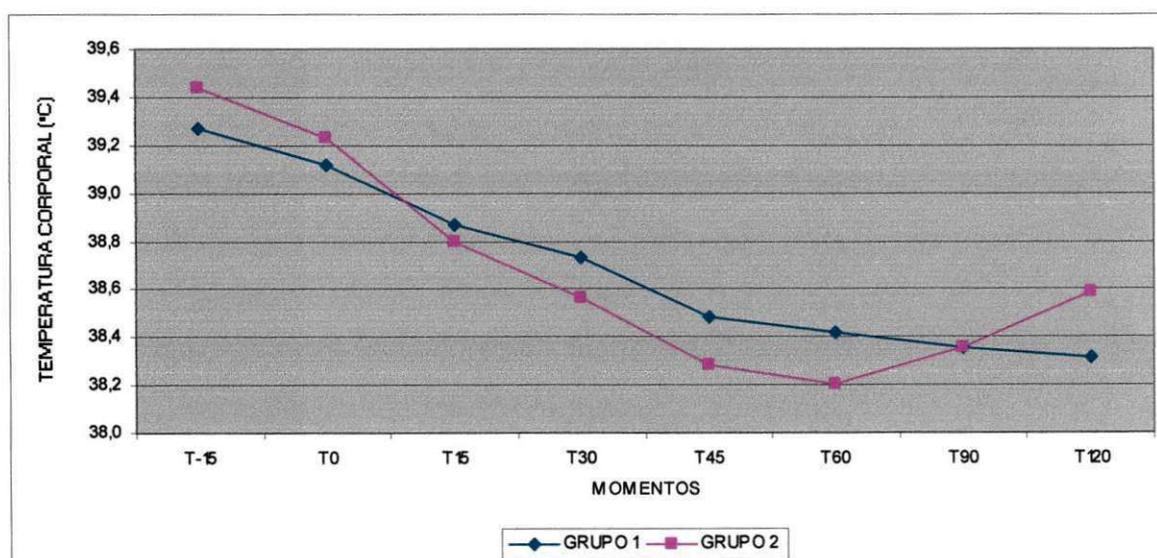


Figura 11 – Variação dos valores médios da temperatura retal (em °C) de caprinos pré-medicados com acepromazina e anestesiados pela via epidural com lidocaína nas doses de 0,3 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em diferentes momentos.

4.8 – Recuperação anestésica

A posição quadrupedal foi reassumida aos $107,5 \pm 34,1$ minutos no grupo 1 e aos $126,5 \pm 34,2$ minutos no grupo 2. O grau de ataxia apresentado por todos os animais foi classificado como 1 (ataxia moderada). Não houve diferença estatística entre os grupos.

5 - DISCUSSÃO

A dose utilizada de acepromazina não foi suficiente para causar a tranquilização desejada e facilitar a administração da lidocaína pela via epidural em todos os animais, contrariando o que diz Massone (2008).

A punção do espaço epidural no acesso lombossacro (figura 1) foi facilmente conseguida e em quase todos os animais pôde-se confirmá-la pela observação da aspiração do anestésico previamente depositado no canhão da agulha, conforme relatado por Massone (2008) e por Muir III *et al.* (2001a), e pelo relaxamento do esfíncter anal em todos os animais.

A espasticidade muscular nos membros pélvicos e torácicos e no pescoço, foi mais comum no grupo 2, provavelmente por um maior aumento da pressão no espaço epidural, pelo maior volume de anestésico administrado, comprimindo transitoriamente a medula espinhal, conforme citado por Almeida (2007).

O decúbito ocorreu mais rapidamente no grupo 2 devido à maior dose do anestésico local e maior migração do mesmo, assim como ocorreu nos animais utilizados por Almeida (2007) na administração do iohexol.

A analgesia perineal iniciou-se em tempos iguais para os dois grupos, porém, o final da mesma foi maior no grupo 2 por ter maior volume e necessitar de maior tempo para absorção do anestésico. A duração da anestesia foi condizente com o citado na literatura para a lidocaína (SKARDA & MUIR III, 1996; VALADÃO *et al.*, 1990).

A migração do anestésico local foi maior, quando comparada com a migração do iohexol atingida no trabalho de Almeida (2007). Provavelmente isto deveu-se à maior lipossolubilidade da lidocaína, quando comparada ao iohexol, o que permitiu uma difusão mais fácil deste anestésico no espaço epidural, que é preenchido por vasos, nervos e tecido adiposo. A área anestesiada encontrada neste experimento foi maior que a relatada por Vieira *et al.* (2006), que obtiveram anestesia apenas até a sexta vértebra lombar dorsalmente e até o saco escrotal ventralmente.. Estes achados, comparados aos de Vieira *et al.* (2006), corroboram a informação de que o volume administrado influencia a migração do fármaco no interior do espaço epidural (SKARDA & MUIR III, 1996; VALADÃO *et al.*, 1990).

Na segunda manipulação anestésica do experimento, constatou-se que a área anestesiada foi menor e a recuperação da sensibilidade dolorosa foi mais rápida, quando

comparada à primeira anestesia, que apresentou uma anestesia mais ampla, com duração de mais de duas horas, embora sem significância estatística. Esse acontecimento deve-se talvez à lesão causada pela primeira punção epidural, dificultando a migração cranial do anestésico (SKARDA, 1996).

Houve um aumento significativo na frequência cardíaca apenas no grupo 2. Este achado deveu-se provavelmente à maior migração cranial da lidocaína dentro do espaço epidural, devido à maior dose administrada (SKARDA & MUIR III, 1996), ocasionando com isso, parada da musculatura intercostal em alguns animais, fazendo com que os mesmos tivessem uma respiração apenas diafragmática, aumentando a frequência cardíaca, compensando a diminuição da captação de oxigênio. Este aumento da frequência cardíaca deveu-se também ao efeito da acepromazina.

A duração da onda P representa a despolarização atrial (SEVERIN, 1992), não havendo variação significativa e seus valores permaneceram estáveis e dentro dos limites fisiológicos para caprinos, durante todo o período experimental, e não diferiram significativamente dos citados por Vieira *et al.* (2006).

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 (SEVERIN, 1992). Considera-se normal para a espécie caprina uma variação de 120 a 140 milissegundos (LUMB & JONES, 1984). Assim sendo os valores obtidos neste experimento foram baixos, embora semelhantes aos obtidos por Almeida (2007) e por Vieira *et al.* (2006), de 83 a 110 milissegundos. Estes valores são baixos para média da espécie, podendo, porém, serem normais para a raça Moxotó, usada neste experimento. Uma diminuição muito grande pode impedir o enchimento ventricular. Mais experimentos são necessários, com maior número de animais, para elucidação desta dúvida. De qualquer forma, apenas intervalos P-R acima de 150 milissegundos são preocupantes, pois sugerem a presença de um bloqueio cardíaco de primeiro grau (SEVERIN, 1992).

O complexo QRS compreende o período de despolarização ativa da musculatura ventricular. O tempo normal para esse intervalo em caprinos é de 50 milissegundos (LUMB & JONES, 1984), porém não podemos afirmar que os valores médios de 63 a 87 milissegundos, observados nos animais deste experimento, sejam anormais para a raça Moxotó, especialmente quando comparados aos dados apresentados por Vieira *et al.* (2006) e por Almeida (2007), muito semelhantes aos obtidos neste experimento. Então podemos deduzir que a administração epidural de lidocaína não interfere com a

despolarização ventricular em caprinos, uma vez que os valores da duração do QRS já estavam acima do normal antes da administração de quaisquer fármacos.

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 (SEVERIN, 1992). O valor normal para caprinos neste intervalo é de 260 a 320 milissegundos (LUMB & JONES, 1984). Em apenas dois momentos, no T90 no grupo 1 e no T0 no grupo 2, foram detectados valores fora do limite fisiológico para a espécie, sendo $325 \pm 28,1$ e $253 \pm 17,9$ respectivamente. No entanto, a variação foi muito pequena, não tendo significância clínica, e decorreu, provavelmente, da oscilação da frequência cardíaca.

Na frequência respiratória, não houve variação estatisticamente significativa ao longo do período experimental, nem entre os grupos, porém os animais 3 e 5 do grupo 2 apresentaram paralisia na musculatura intercostal e assumiram uma respiração apenas diafragmática, devido ao volume de lidocaína administrado e à alta migração cranial do anestésico dentro do espaço epidural, como retrata a literatura revisada (JOHNSON *et al.*, 1996; SKARDA, 1996).

A diminuição significativa da motilidade ruminal, pode ser atribuída ao bloqueio do plexo parassimpático lombo-sacral, o qual inerva os órgãos reprodutivos, reto, cólon e rúmex para sua motilidade (CUNNINGHAM, 2004). O fato de a redução da motilidade ter sido mais severa no grupo 2 decorreu do maior volume de lidocaína administrado, o que bloqueou mais raízes nervosas e por maior tempo que no grupo 1. Este fato deve ser levado em consideração, quando do emprego desta técnica anestésica, pois o timpanismo resultante pode, quando duradouro, comprometer as funções respiratória e cardíaca.

A redução discreta da temperatura corporal já era esperada, uma vez que os animais permaneceram imóveis por praticamente todo o período experimental, reduzindo, com isso, a termogênese decorrente do trabalho muscular. Além disso, o experimento foi realizado em um ambiente climatizado, com temperatura ambiente variando entre 25 e 26°C, o que pode também haver contribuído para a redução detectada. O efeito hipotermizante da acepromazina (MASSONE, 2008) também pode ter contribuído para a redução da temperatura. Ressalta-se, entretanto, que temperaturas inferiores às consideradas normais para a espécie caprina, caracterizando hipotermia, não foram notadas, de acordo com os valores citados por Feitosa (2004).

Embora sem significância estatística, os animais do grupo 2 tenderam a demorar mais a reassumirem a posição quadrupedal. Isso se deve ao maior volume administrado de

lidocaína no espaço epidural, levando mais tempo para a absorção completa deste anestésico, o que fez com que o bloqueio motor fosse discretamente mais duradouro.

O grau de ataxia apresentado por todos os animais foi o grau 1 ou ataxia moderada, pois os animais tentavam levantar antes do efeito anestésico haver acabado totalmente, não estando ainda desbloqueados totalmente os reflexo nos membros, para locomoção.

6 - CONCLUSÃO

Podemos concluir, pelos resultados do experimento, que a utilização da lidocaína pela via epidural, na dose 0,4ml/kg promove uma anestesia mais abrangente e mais duradoura que a dose 0,3ml/kg e ambas não causam variação estatisticamente significativa quanto aos efeitos cardiorrespiratórios. Porém causam redução da motilidade ruminal e da temperatura corporal.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.G. **Avaliação da migração cranial de diferentes volumes de iohexol, administrados pela via epidural lombossacra, em caprinos da raça Moxotó.** Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Campina Grande. Medicina Veterinária, 2007. 41p.

BOOTH, N. H., McDONALD, L. E. **Farmacologia e terapêutica em veterinária.** 6ª ed. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 1992.

BRUNSON, D.B. Use of halotane and isoflurane in the horse. In: RIEBOLD, T.W. (Ed.) **Principles and Techniques of Equine Anesthesia. The Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v.6, 1990, p. 529-42.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária.** 3ª ed. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 2004, p 239-253.

CURATOLO, M., ORLANDO, A., ZBINDEN, A.M., SCARAMOZZINO, P., VENUTI, F.S. A multifactorial analysis of the spread of epidural analgesia. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v.38, 1994, p. 646-52.

FANTONI, D. T., CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos.** São Paulo: Roca, 2002, 390p.

FEITOSA, F.L.F. Exame físico geral ou de rotina. In: . **Semiologia Veterinária : a arte do diagnóstico.** São Paulo : Roca, 2004, cap. 4, p. 77-102.

GORGI, A.A., HOFMEISTER, E.H., HIGGINBOTHAM, M.J., KENT, M. Effect of body position on cranial migration of epidurally injected methylene blue in recumbent dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.67, p.219-21, 2006. Disponível em: www.pubmed.gov . Acesso em 14/06/06

HALL, L. W. **Anestesia y Analgesia Veterinaria.** 2.ed., Zaragoza : Acriba, 1970.

HENDRICKSON, D.A., SOUTHWOOD, L.L., LOPEZ, M.J., JOHNSON, R., KRUSE-ELLIOT, K.T. Cranial migration of different volumes of New-Methylene Blue after caudal epidural injection in the horse. **Equine Practice**, v.20, p.12-4, 1998.

JOHNSON, R.A. *et al.* Cephalad distribution of three differing volumes of new methylene blue injected into the epidural space in adult goats. **Veterinary Surgery**, v.25, p. 448-451, 1996.

KRUSE-ELLIOTT, K. Clinical Application of Analgesic Techniques. In: LUDDERS, J. W. et al. (Eds.). **A Cross-Species Approach to Pain and Analgesia**, New York : International Veterinary Information Service, 2002. Disponível em: www.ivis.org. Acesso em: 18/06/05.

LANDSDOWNE, J.L., KERR, C.L., BOURE, L.P., PEARCE, S.G. Epidural migration of new methylene blue in 0.9% sodium chloride solution or 2% mepivacaine solution following injection into the first intercoccygeal space in foal cadavers and anesthetized foals undergoing laparoscopy. **American Journal of Veterinary Research**, v.66, 2005, p.1324-9.

LEE, I., YAMAGISHI, N., OBOSHI, K., YAMADA, H. Distribution of new methylene blue injected into the lumbosacral epidural space in cats. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**, v.31, 2004, p.190-4.

LEE, I., YAMAGISHI, N., OBOSHI, K., AYUKAWA, Y., SASAKI, N., YAMADA, H. Distribution of new methylene blue injected into the caudal epidural space in cattle. **Veterinary Journal**, v.169, 2005, p.257-61.

LOPEZ, M.J., JOHNSON, R., HENDRICKSON, D.A., KRUSE-ELLIOTT, K.T. Cranial migration of differing doses of New-Methylene Blue injected into the epidural space after death of calves and juvenile pigs. **American Journal of Veterinary Research**, v.58, 1997, p.786-90.

LUMB, W. V.; JONES, E. W. **Veterinary anesthesia**. 2^a ed., Philadelphia: Lea & Febiger, 1984, 693p.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária – Farmacologia e Técnicas**. 5.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogam, 2008. 532p.

MUIR III, W.W., HUBBELL, J.A.E., SKARDA, R.T., BEDNARSKI, R.M.. Anestesia local em bovinos, ovinos, caprinos e suínos. In: ____. **Manual de Anestesia Veterinária**, 3.ed. Porto Alegre : Artmed Editora, 2001, cap. 7, p.57-74.(a)

MUIR III, W.W., HUBBELL, J.A.E., SKARDA, R.T., BEDNARSKI, R.M. Fármacos usados na medicação pré-anestésica. In: ____. **Manual de Anestesia Veterinária**, 3.ed. Porto Alegre : Artmed Editora, 2001, cap. 5, p.31-44.(b)

McKELVEY, D.; HOLLINGSHEAD, K. W. (Eds). **Small animal anesthesia: canine and feline practice**. Missouri: Mosby, 1994. 332p.

PASCOE, P.J. Advantages and guidelines for using epidural drugs for analgesia. **Vet. Clin. N. Am. - Small Anim. Pract.**, v.22, 1992, p.421-423.

SEVERIN, G. A. **Manual de Cardiologia Veterinária**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1992.

SKARDA, R.T. Local and regional anesthetic techniques: ruminants e swine. In: THURMON, J.C., TRANQUILI, W.J., BENSON, G.J. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia**, 3.ed., Baltimore : Williams & Wilkins, 1996, cap. 16c, p.479-514.

SKARDA, R.T., MUIR III, W.W. Analgesic, hemodynamic and respiratory effects of caudal epidurally administered xylazine hydrochloride in mares. **American Journal of Veterinary Research**, v.57, 1996, p.193-200.

TORSKE K.E.; DYSON D.H. Epidural analgesia and anesthesia. **Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.**, v.30, 2000, p.860-873.

VALADÃO, C.A.A. *et al.* Analgesia epidural com xilazina. Avaliação cirúrgica e hemogasométrica. **Ars Veterinária**, v.6, 1990, p.125-35.

VAS, L., KULKARNI, V., MALI, M., BAGRY, H. Spread of radioopaque dye in the epidural space in infants. **Paediatric Anaesthesia**, V.13, 2003, p.233-43.

VIEIRA, A.S., NÓBREGA NETO, P.I., SOUZA, V.J.N., EGITO, D.H.T., FERREIRA, A.F., SOUZA, A.P. Anestesia epidural lombossacra com a associação buprenorfina-lidocaína, em caprinos da raça Moxotó. In: III CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFCG, 2006, Campina Grande – PB. **Anais...2006**. p.12.