

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

**MONOGRAFIA**

**AVALIAÇÃO DA MIGRAÇÃO CRANIAL DE DIFERENTES VOLUMES DE IOHEXOL, ADMINISTRADOS PELA VIA EPIDURAL LOMBOSSACRA, EM CÃES (*Canis familiaris*)**

**Fernanda Paula de Sousa**

**2009**

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

**MONOGRAFIA**

**AVALIAÇÃO DA MIGRAÇÃO CRANIAL DE DIFERENTES VOLUMES DE IOHEXOL, ADMINISTRADOS PELA VIA EPIDURAL LOMBOSSACRA, EM CÃES (*Canis familiaris*)**

**Fernanda Paula de Sousa**

**Graduanda**

**Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto**

**Orientador**

**Patos – PB**

**Abril de 2009**



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

**FERNANDA PAULA DE SOUSA**

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

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Orientador

---

Prof. Adílio Santos de Azevedo

Examinador

---

Prof. Dr. Sérgio Ricardo Araújo de Melo e Silva

Examinador

Dedico este trabalho aos meus pais, Francisca Alves e Paulo Belarmino, pelo exemplo de vida e luta que representam para mim, e pela dedicação que sempre demonstraram.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que esteve sempre ao meu lado me dando a força e a coragem necessárias durante esse meu percurso.

Aos meus pais, Francisca e Paulo, pela força e determinação que sempre demonstraram, pelos dias que, preocupados com meu bem estar, ficaram sem dormir, sempre pensando no melhor para mim.

Aos meus irmãos, Pedro e Maria, por todo afeto e paciência que tiveram comigo.

Às minhas primas e acima de tudo grandes amigas, Paula, Villany, Andréia, Bárbara e Tácia, que sempre estiveram presentes nos momentos em que mais necessitei.

Aos meus avós, Maria (*In memoriam*), Severino (*In memoriam*) e Pedro (*In memoriam*), que, acredito, sempre estiveram zelando por mim, mesmo não estando presentes fisicamente.

À minha avó paterna, Maria Barreto, adorável, e sempre muito carinhosa com suas palavras de conforto nas horas em que mais precisei.

Aos meus tios e tias maternos e paternos, que sempre se mostraram prontos a me ajudar, todas as vezes em que necessitei.

Aos meus colegas Davi, Valkira, Thaiz, Tolentino e Fernanda, em especial, que estiveram ao meu lado durante esses anos em que estudamos juntos, e pela amizade que demonstraram por mim.

A todos os meus colegas de turma que durante esses anos foram minha segunda família.

Aos meus respeitáveis professores, que foram para mim grandes mestres de vida.

Ao meu orientador Pedro Isidro, que me mostrou o quanto é importante a humildade, e que por mais que saibamos sobre determinados assuntos temos sempre muito a aprender com os outros.

A todos os funcionários da UFCG/CSTR, que oferecem sua contribuição para que a instituição cresça a cada dia.

**MUITO OBRIGADA!**

<b>SUMÁRIO</b>	<b>Pág</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>09</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>11</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Acepromazina.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Anestesia epidural.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. Eletrocardiograma.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4. Iohexol.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5. Propofol.....</b>	<b>19</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Animais.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2. Protocolo Experimental.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3. Grupos experimentais.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4. Parâmetros avaliados.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5. Análise Estatística.....</b>	<b>24</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>



## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
Tabela 1 - Altura máxima atingida pelo meio de contraste (localização anatômica e em centímetros) decorrente da administração epidural de iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em cães.....	<b>27</b>
Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (batimentos/minuto), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).....	<b>28</b>
Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão da duração da onda P (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).....	<b>29</b>
Tabela 4 - Valores médios e desvio padrão do intervalo entre ondas P e R (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).....	<b>30</b>
Tabela 5 - Valores médios e desvio padrão da duração do complexo QRS (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2) .....	<b>31</b>
Tabela 6 - Valores médios e desvio padrão do intervalo entre ondas Q e T (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).....	<b>32</b>

Tabela 7 - Valores médios e desvio padrão da frequência respiratória (movimentos/minuto), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,2 mL/kg(Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2)..... **33**

Tabela 8 - Valores médios e desvio padrão da temperatura corpórea (°C), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2)..... **34**

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 01 – Punção do espaço epidural lombossacro.....	<b>21</b>
Figura 02 – Eletrocardiógrafo computadorizado.....	<b>22</b>
Figura 03 – Eletrodos adesivos colocados nas regiões umeral e femoral.....	<b>23</b>
Figura 04 – Radiografia de um animal do Grupo 1, demonstrando a migração do meio de contraste até a 13 <sup>a</sup> vértebra torácica (seta).....	<b>25</b>
Figura 05 - Radiografia de um animal do Grupo 2, demonstrando a migração do meio de contraste até a 11 <sup>a</sup> vértebra torácica (seta) .....	<b>26</b>
Figura 06 – Variação dos valores médios da frequência cardíaca (batimentos/minuto) em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).....	<b>28</b>
Figura 07 – Variação dos valores médios da duração da onda P (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).....	<b>29</b>
Figura 08 – Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas P e R (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).....	<b>30</b>
Figura 09 – Variação dos valores médios da duração complexo QRS (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL (Grupo1) e 0,4mL/kg (Grupo 2).....	<b>31</b>
Figura 10 – Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas Q e T (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).....	<b>32</b>

- Figura 11 – Variação dos valores médios da frequência respiratória (movimentos/minuto), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (grupo 1) e 0,4 mL (Grupo 2)..... **33**
- Figura 12 – Variação dos valores da temperatura corpórea (°C), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2)..... **34**

## RESUMO

SOUSA, FERNANDA PAULA. **Avaliação da migração cranial de diferentes volumes de iohexol, administrados pela via epidural lombossacra, em cães (*Canis familiaris*).** UFCG. Patos – PB, 2009 41p. (Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária).

Objetivou-se com esse estudo determinar a migração cranial obtida com a administração de diferentes volumes de iohexol, pela via epidural lombossacra, bem como seus efeitos sobre algumas variáveis fisiológicas, em cães. Foram utilizados 10 cães, cinco machos e cinco fêmeas, com  $2,2 \pm 1,2$  anos de idade, pesando  $12,6 \pm 3,2$ kg. Os animais foram medicados com acepromazina (0,1 mg/kg, via intravenosa - IV) seguida, 15 minutos após, por propofol, (2,5 mg/kg, IV), e após cinco minutos administrou-se iohexol, na concentração de 150 mgI/mL, na dose 0,25 mL/kg (Grupo - G1) ou 0,4 mL/kg (Grupo - G2) pela via epidural. Avaliaram-se a migração cranial do meio de contraste, a frequência cardíaca (FC), a duração da onda P, do intervalo P-R, do complexo QRS e do intervalo Q-T, a frequência respiratória ( $f$ ) e a temperatura corpórea ( $T^{\circ}\text{C}$ ). Os animais não apresentaram efeitos adversos ao iohexol. No G1 o contraste migrou em média até a vértebra T11 ( $24,3 \pm 3,7$ cm) e no G2 até T9 ( $27,0 \pm 2,0$ ), sem significância estatística entre grupos. FC e duração da onda P, do intervalo P-R, do complexo QRS e do intervalo Q-T não variaram significativamente. Ocorreu redução estatisticamente significativa na frequência respiratória a partir do momento T0 em ambos os grupos, a qual perdurou por todo o período experimental. A temperatura corpórea reduziu estatisticamente a partir do momento T20 no Grupo 2. No Grupo 1 ocorreu uma tendência à redução, porém sem significância estatística. Concluiu-se que a dose de 0,4 mL/kg é potencialmente mais indicada, quando do uso de anestésico local, para promover o bloqueio anestésico na região abdominal ventral; que o iohexol não altera os parâmetros fisiológicos estudados e que a concentração de iohexol de 150 mgI/mL é suficiente para a realização da epidurografia.

**Palavras-chaves:** meio de contraste, anestesiologia, radiologia.

## ABSTRACT

SOUSA, FERNANDA PAULA. **Evaluation of the cranial migration of different volumes of iohexol, administered by epidural-lumbosacral access, in dogs ( Canis familiars ).**UFCEG. Patos – PB, 2009 41p. (Work of Conclusion of Course of Veterinary Medicine).

The aim of this research is to determine the migration obtained with the administration of different volumes of iohexol by epidural-lumbosacral access, as well its effects over some physiological variables, in dogs. It was used 10 dogs, 5 males and 5 females, at  $2.2 \pm 1.2$  years old, weighing  $12.6 \pm 3.2$  kg. The animals were medicated with IV acepromazine (0.1 mg/kg), followed, 15 minutes later, by IV propofol (2.5 mg/kg). After 5 minutes was administered 0.25 mL/kg (Group - G1) or 0.4 mL/kg (Group - G2) of iohexol 150 mgI/mL, by epidural access. It was evaluated the cranial contrast migration, heart rate (HR), P wave, P-R interval, QRS complex and Q-T interval durations, respiratory rate (*f*) and body's temperature (T°C). The animals don't show adverse effects to iohexol. On G1 the contrast migrated as middle at T11 ( $24.3 \pm 3.7$ cm) and on G2 at T9 ( $27.0 \pm 2.0$ ), with no statistic significance between the groups. HR and P wave, P-R interval, QRS complex, and Q-T interval durations, don't varied significantly. Respiratory rate reduced since the moment T0 in both groups, which remain trough the experimental period. The body's temperature reduced starting from T20 on the second group (G2), on G1 tended to reduce, but no statistic significance was noted. It was concluded that the 0.4 mL/kg dose is potentially more indicated, when the use of local anesthetic, to blockade the ventral abdominal region; that iohexol does not change the physiological variables studied and that the iohexol concentration of 150 mgI/mL is satisfactory for the accomplishment of the epidurography.

**Key-words:** Contrast agent, anesthesiology, radiology.

## 1-INTRODUÇÃO

A arte e a prática da anestesia são fundamentais no entendimento geral de termos que descrevem os efeitos anestésicos em animais, da farmacologia dos anestésicos e de seus antagonistas, do método correto de administração do agente anestésico e do tratamento correto das complicações ou emergências relacionadas com os fármacos (MUIR III et al., 2001).

Para se julgar a melhor opção anestésica a ser seguida é necessário considerar o estado do paciente, a espécie animal, a duração da intervenção, sua localização e sua extensão, a disponibilidade de anestésicos e o custo operacional (MASSONE, 2008).

Os progressos na monitoração do paciente e a introdução de novos fármacos e técnicas anestésicas têm possibilitado maior segurança durante a anestesia. Apesar da falta de levantamentos estatísticos nacionais, estudos realizados em outros países relatam que o índice de mortalidade relacionada à anestesia em pequenos animais é de aproximadamente 0,15% (CLARKE & HALL, 1990 Apud TEIXEIRA NETO, 2007). Neste contexto, a anestesia epidural em pequenos animais é indicado em cirurgias obstétricas, em intervenções sobre o reto, assim como tem serventia em cirurgias ortopédicas em pacientes de alto risco, nos quais a anestesia geral seria desaconselhável (MASSONE, 2008).

A difusão do fármaco no interior do espaço epidural é influenciada por diversos fatores, como: velocidade de administração, volume administrado, volume do espaço epidural, difusão pelos forames intervertebrais e duramáter, 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).

A dose de anestésico local normalmente empregada para anestesia epidural anterior em cães é de 0,25 ml/kg (MASSONE, 2008). No entanto, esta dose muitas vezes não

promove anestesia na região pré-umbilical, provavelmente pela ausência de bloqueio no nervo T13 (NÓBREGA NETO, comunicação pessoal).

Na literatura revisada em apenas um artigo (LEE et al., 2004) pesquisou-se a influência da variação do volume administrado sobre a migração cranial do líquido injetado no espaço epidural, em pequenos animais, empregando, no caso, felinos. Neste estudo, os animais receberam uma substância corante via epidural lombossacra, em seguida foram eutanasiados e, na necropsia, determinou-se a extensão cranial da migração do corante. Empregando a dose de 0,4 ml/kg, a altura média alcançada pelo corante foi a oitava vértebra torácica.

Tendo em vista os riscos envolvidos na anestesia epidural anterior produzida por anestésicos locais em caninos, quanto à possibilidade de hipotensão e parada da musculatura intercostal (SKARDA, 1996), é interessante estudar qual o volume de líquido mais seguro de ser administrado por esta via para a obtenção da anestesia na região pré-umbilical. A utilização de um meio de contraste seria útil para observar de forma menos invasiva e sem a necessidade de realização da eutanásia, qual a extensão da migração cranial do meio de contraste quando administrado em diferentes doses e, a partir deste achado, poder indicar a dose mais correta de anestésico local a ser administrado, visando à anestesia na região abdominal ventral, nesta espécie animal.

## **2- REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Acepromazina**

A acepromazina, também conhecida como acetilpromazina, é o derivado fenotiazínico mais comumente utilizado como medicação pré-anestésica na Medicina Veterinária. É apresentada sob a forma de maleato, tendo como fórmula molecular (C<sub>23</sub>H<sub>26</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>S), peso molecular de 442,50, ponto de fusão entre 220 e 240°C e pH a 0,1% de 5,2. No comércio, é encontrada em concentrações de 0,2% e 1%. Em animais de pequeno porte, a dose recomendada é de 0,1 a 0,5 mg/kg pelas vias intravenosa (IV), intramuscular (IM), subcutânea (SC) e oral. A acepromazina também possui considerável atividade antiemética (MUIR III et al., 2001; MASSONE, 2008).

Alguns efeitos encontrados com a administração da acepromazina são hipotensão depressão miocárdica, diminuição da temperatura corporal, aumento da perfusão cutânea e visceral, ação antiarrítmica, diminuição da concentração da hemoglobina e vasodilatação esplênica (FANTONI & CORTOPASSI, 2002).

Os efeitos da acepromazina podem durar até 8 horas, sendo o período de latência em torno de 3 a 5 minutos após a administração (IV) e de 5 a 10 minutos após a administração (IM). Este fármaco não possui ação analgésica, mas potencializa os efeitos de outros fármacos analgésicos.

### **2.2 - Anestesia Epidural**

Segundo Massone (2008) a anestesia epidural é uma anestesia regional, segmentar, temporária, produzida por fármacos anestésicos em diferentes concentrações e doses depositados no canal espinhal. Geralmente, essa anestesia é de fácil aplicação e baixo custo, é de extrema importância em pacientes de alto risco ou que, por qualquer motivo (alimentação, cesariana, problema hepático ou renal, idade), não possam ser submetidos à anestesia geral.

Segundo Fialho (1986) citado por Santos (2009) no cão a punção epidural pode ser realizada no espaço lombossacral, sacrococcígeo ou entre as primeiras vértebras coccígeas (entre Co1 e Co2 ou entre Co2 e Co3). Preferencialmente a agulha é introduzida na linha

média equidistante entre os processos espinhosos das vértebras L7e S1. Uma agulha de cinco a nove cm de comprimento é introduzida perpendicular à pele. É encontrada resistência quando a agulha atinge o ligamento *flavum* e é notado um ruído quando a agulha entra no espaço epidural.

As principais complicações decorrentes da anestesia epidural são hematoma epidural, efeitos tóxicos dos anestésicos, estenose espinhal, meningite e trauma epidural (CARVALHO & LUNA, 2007).

A dose de anestésico local é de 1 mL/3kg até o peso de 20 kg. Em animais acima desse peso, adiciona-se 1 mL para cada 10 kg. Os anestésicos locais mais utilizados na anestesia epidural são a lidocaína, a bupivacaína e a ropivacaína. A dose tóxica varia de 19 a 29 mg/kg no cão (CARVALHO & LUNA, 2007).

### 2.3 – 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).

### 2.4 – Iohexol

O meio de contraste iohexol pertence à segunda geração de compostos iodados não iônicos solúveis em água e é um dos mais utilizados em Medicina Veterinária (WIDMER, 1989; HOLLAND, 1993). Concentrações de iohexol da ordem de 180 a 350 mg/mL são as mais utilizadas (SIMON & NICOLAS, 1999).

O iohexol causa menos alterações adversas que o metrizamide (LEWIS e HOSGOOD,1992) e possui qualidade radiográfica semelhante à obtida com o iopamidol (WIDMER et al. 1998).

Segundo Almeida (2007) a epidurografia com iohexol comprovou ser um procedimento que de maneira segura e prática comprova a importância da variação do volume administrado na migração cranial do meio de contraste.

## 2.5 – Propofol

O propofol, ou 2,6 diisopropilfenol, possui um peso molecular de 178, pH de 6 a 8,5 e fórmula molecular (C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>O) (MASSONE, 2008). Segundo Deneuch e Desbois (1999) citados por Nishimori et al. (2005) o propofol é um anestésico geral não barbitúrico, de uso exclusivo intravenoso, de ação rápida e de ultracurta duração, que pode ser usado como agente de indução e também manutenção, através de infusão contínua ou em *bolus*. Depressão respiratória e apnéia são vistas, frequentemente, após a sua administração, principalmente com injeções rápidas (MUIR & GADAWISK, 1998). Ele não apresenta efeito cumulativo sendo distribuído de forma ampla e rapidamente eliminado proporcionando recuperação anestésica rápida (McKELVEY e HOLLINGSHEAD, 2000). O término dos efeitos anestésico e a curta duração de ação ocorrem em virtude da redistribuição aos tecidos bem perfundidos (ricamente vascularizados) como o cérebro, músculo e gordura (MUIR III et al., 2001).

O propofol além de ser empregado em pacientes de alto risco com uma margem de segurança superior aos demais agentes indutores, permite uma recuperação isenta de reações adversas (FANTONI & CORTOPASSI, 2002).

Nos procedimentos anestésicos com infusão contínua deste fármaco são indicadas taxas de 0,15 a 0,4 mg/kg/min, enquanto a infusão com bolus intermitentes requer administração de 0,5 a 2mg/kg para cães (THURMON et al., 1996).

### 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 10 cães (*Canis familiaris*), cinco machos e cinco fêmeas não prenhas, hígdidos, pesando aproximadamente 12 kg, oriundos de proprietários da cidade de Patos - PB. Cada animal foi transportado às dependências do Hospital Veterinário no final da tarde do dia anterior ao experimento e devolvido ao seu proprietário após a realização do mesmo.

#### 3.2 - Protocolo experimental

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas, previamente ao exame radiográfico. Antes de iniciar o experimento cada animal foi pesado e, após a mensuração dos valores basais dos parâmetros a serem analisados, em seguida foi feito a tranquilizado com acepromazina<sup>1</sup>, na dose 0,1 mg/kg por via intravenosa (IV) e após 15 minutos foi anestesiado com propofol<sup>2</sup>, na dose de 2,5 mg/kg, também IV. Logo em seguida procedeu-se à punção epidural.

#### 3.3- Grupos experimentais

Foram compostos dois grupos experimentais, cada um com cinco animais, sendo um com três fêmeas e dois machos e outro com três machos e duas fêmeas, conforme a seguir:

---

<sup>1</sup> Acepran 1% - Univet S/A Indústria Veterinária.

<sup>2</sup> Propovan 1% - Cristália Indústria Química e Farmacêutica Ltda.

Grupo 1: administração de iohexol<sup>3</sup>, na dose de 0,25 mL/kg, pela via epidural lombossacra;

Grupo 2: administração de iohexol, na dose de 0,4 mL/kg, pela via epidural lombossacra.

Previamente à punção epidural, o iohexol foi diluído da concentração original (300 mgI/mL), para 150 mgI/mL, com água destilada estéril.

Todas as punções epidurais (Figura 1) foram realizadas pela mesma pessoa, seguindo a técnica citada por Muir et al.(2001). O local da punção foi o lombossacro, empregando-se uma agulha hipodérmica 80 x 10, após depilação e assepsia local rigorosa. O bisel da agulha foi direcionado cranialmente, durante a administração do meio de contraste, que teve duração padronizada em 60 a 90 segundos. A punção correta do espaço epidural foi confirmada pela aspiração do contraste previamente depositado no canhão da agulha hipodérmica. Após a administração do iohexol, os animais foram mantidos em decúbito esterno-abdominal, até o momento da realização do exame radiográfico.



Figura 1 – Punção do espaço epidural lombossacro.

O exame radiográfico foi realizado cinco minutos após o final da administração do meio de contraste. Para este exame empregou-se um aparelho de raio-X de 100 mA e 100

---

<sup>3</sup> Ominipaque 300mg/mL – Amersham Health Limited.

KV de potência<sup>4</sup> e filmes radiográficos 30 x 40 centímetros<sup>5</sup>, com o animal contido em decúbito lateral direito.

### 3.4- Parâmetros avaliados

A frequência cardíaca (FC) e a eletrocardiografia (duração da onda P, intervalo P-R, complexo QRS e intervalo Q-T) foram avaliadas com o eletrocardiográfico computadorizado<sup>6</sup> (Figura 2), com os eletrodos adesivos<sup>7</sup> colocados nas regiões umeral e femoral distais (Figura 3), de ambos os lados. A derivação-padrão para as mensurações foi a DII.

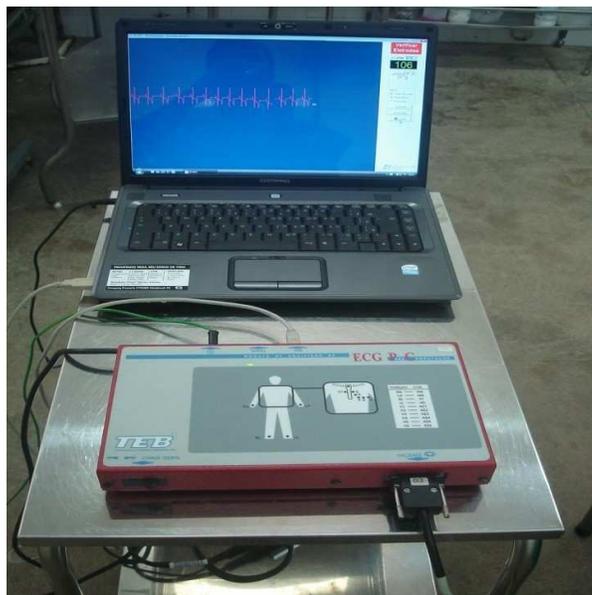


Figura 2 – Eletrocardiográfico computadorizado.

---

<sup>4</sup> Aparelho de Raios-X Roentrex monobloco, modelo 100/100 – EMIC – Eletromedicina Ind. Com. Ltda.

<sup>5</sup> Filme radiográfico 30x40 – Kodak Brasileira Ind. Com. Ltda.

<sup>6</sup> Eletrocardiográfico TEB ECGPC – Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.

<sup>7</sup> Eletrodo adesivo para eletrocardiografia modelo 2223 – 3M Brasil Ltda.



Figura 3 – Eletrodos adesivos colocados nas regiões umeral e femoral.

A frequência respiratória ( $f$ ) foi mensurada contando-se os movimentos toraco-abdominais durante o período de um minuto.

Para a mensuração da temperatura corpórea ( $T^{\circ}\text{C}$ ) foi utilizado um termômetro clínico digital, o qual foi introduzido no reto e mantido em contato direto com a mucosa retal.

Todos os parâmetros foram mensurados imediatamente antes da administração da acepromazina (T-15) e da administração do iohexol (T0) e a cada 10 minutos após o T0 durante 60 minutos (T10, T20, T30, T40, T50 e T60), à exceção da temperatura corpórea, que foi mensurada apenas em T-15, T0, T20, T40 e T60.

A migração cranial do meio de contraste foi determinada em cada animal a partir da radiografia, contando-se o número de vértebras coradas pelo contraste e a distância em centímetros percorrida pelo mesmo, a partir do espaço lombossacro. Considerou-se como limite atingido pelo contraste a vértebra mais cranial cujo espaço epidural foi completamente preenchido pelo iohexol.

No final do período experimental, avaliou-se a ataxia apresentada pelo animal, conforme a seguinte escala: 0 - ataxia ausente; 1 - ataxia moderada, consegue deambular; 2 – ataxia grave, indo a decúbito.

Quaisquer outros achados por acaso ocorridos foram devidamente anotados.

### 3.5- Análise estatística:

Foi realizada em microcomputador, empregando o programa Graphpad Instat. Os dados paramétricos (FC, eletrocardiografia, *f* e temperatura) 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 ataxia e à migração cranial do meio de contraste 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

Todos os animais apresentaram sinais de tranquilização, cerca de 15 minutos após a administração da acepromazina.

Após a administração do propofol os animais ficaram anestesiados o tempo necessário para a punção lombossacra.

A altura máxima individual atingida pelo meio de contraste foi até a décima vértebra torácica no Grupo 1 e até a quinta vértebra torácica no Grupo 2, obtendo-se como médias a décima primeira vértebra torácica e a nona vértebra torácica, respectivamente (Figuras 4 e 5). Não houve diferença estatisticamente significativa na migração máxima média em centímetros, que foi de  $24,3 \pm 3,7$  cm no Grupo 1 e de  $27,0 \pm 2,0$  no Grupo 2 (Tabela 1).

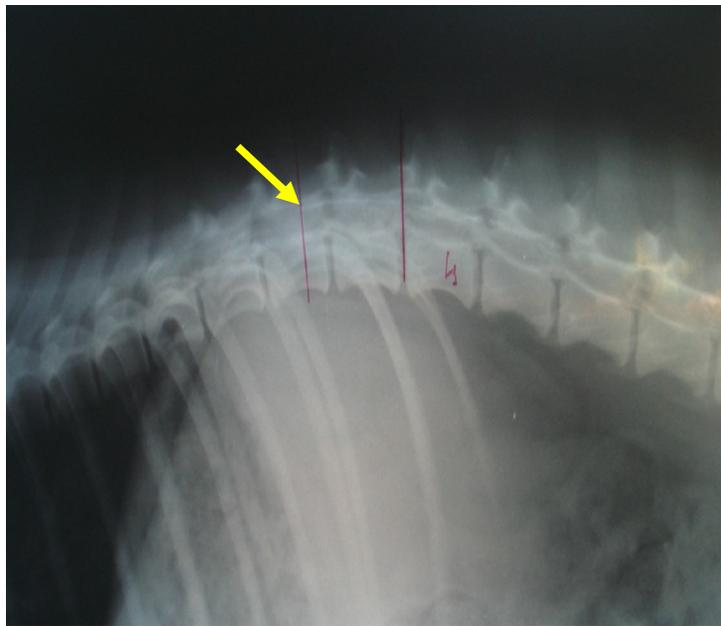


Figura 4 – Radiografia de um animal do Grupo 1, demonstrando a migração do meio de contraste até a 13ª vértebra torácica (seta).

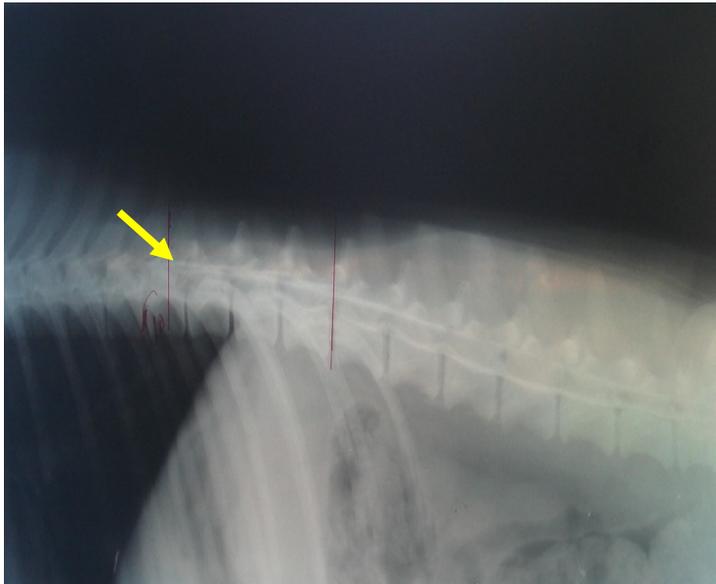


Figura 5 – Radiografia de um animal do Grupo 2, demonstrando a migração do meio de contraste até a 11ª vértebra torácica.

Ocorreu redução estatisticamente significativa na frequência respiratória a partir do momento T0 em ambos os grupos, a qual perdurou por todo o período experimental (Tabela 7 e Figura 11).

A temperatura corpórea reduziu estatisticamente a partir do momento T20 no Grupo 2 (Tabela 8 e Figura 12). No Grupo 1 ocorreu uma tendência à redução, porém sem significância estatística.

Não foi detectada variação estatisticamente significativa durante o período experimental, nem tampouco diferença entre os grupos, entre as médias dos demais parâmetros analisados.

Alguns animais apresentaram arritmia sinusal e parada sinusal em determinados momentos.

Foi observado a presença de ataxia moderada ao final do experimento em alguns animais.

Tabela 1 – Altura máxima atingida pelo meio de contraste (em localização anatômica e em centímetros) decorrente da administração epidural de iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2), em cães.

Grupo 1			Grupo 2		
Animal	Altura máxima		Animal	Altura máxima	
	vértebra	cm		vértebra	cm
01	T12*	22,5	04	T8	28,6
02	T10	27	05	T5	29,6
03	T12	21	07	T10	25,3
06	T12	21,7	08	T10	25,2
09	T10	29,5	10	T10	26,5
Média ± DP	T11	24,3±3,7		T9	27,0±2,0

\* T – vértebra torácica

Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (batimentos/minuto), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento							
	T-15	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60
1	92,0±18,8	100,0±11,7	85,6±20,5	102,4±23,8	102,0±18,9	97,0±19,7	88,4±18,2	92,0±18,3
2	104,0±18,1	92,8±21,8	96,4±21,4	96,2±17,6	96,8±15,1	92,8±13,1	97,4±26,0	96,0±29,9

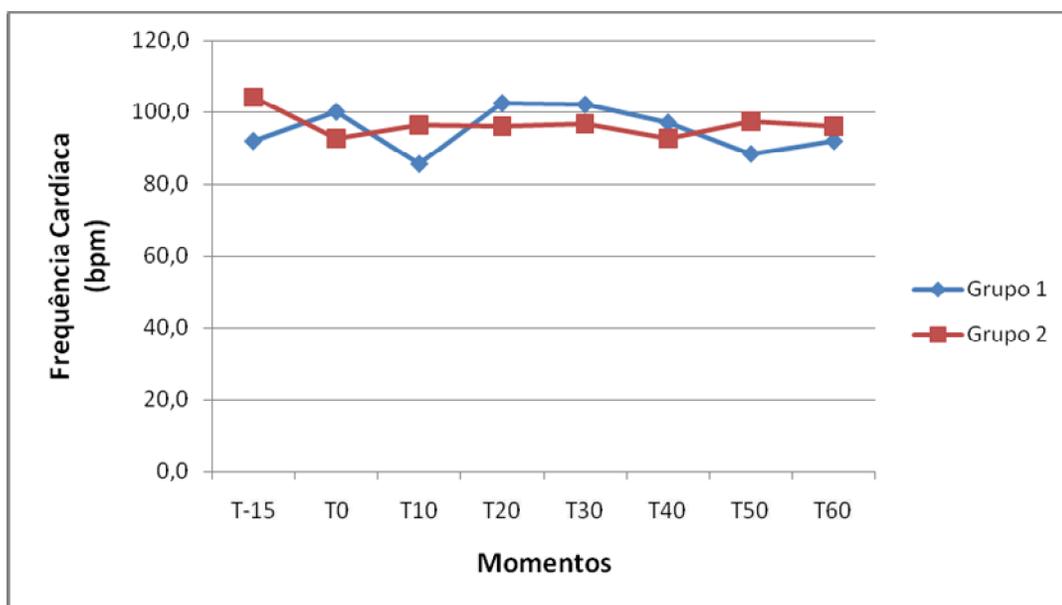


Figura 06 – Variação dos valores médios da frequência cardíaca (batimentos/minuto) em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão da duração da onda P (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina ,anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento							
	T-15	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60
1	56±7,0	61±9,2	59±6,4	59±6,2	61±7,3	57±8,6	61±11,4	65±7,8
2	63±9,3	65±11,6	60±7,4	58±8,5	59±9,1	55±2,2	61±7,7	62±7,0

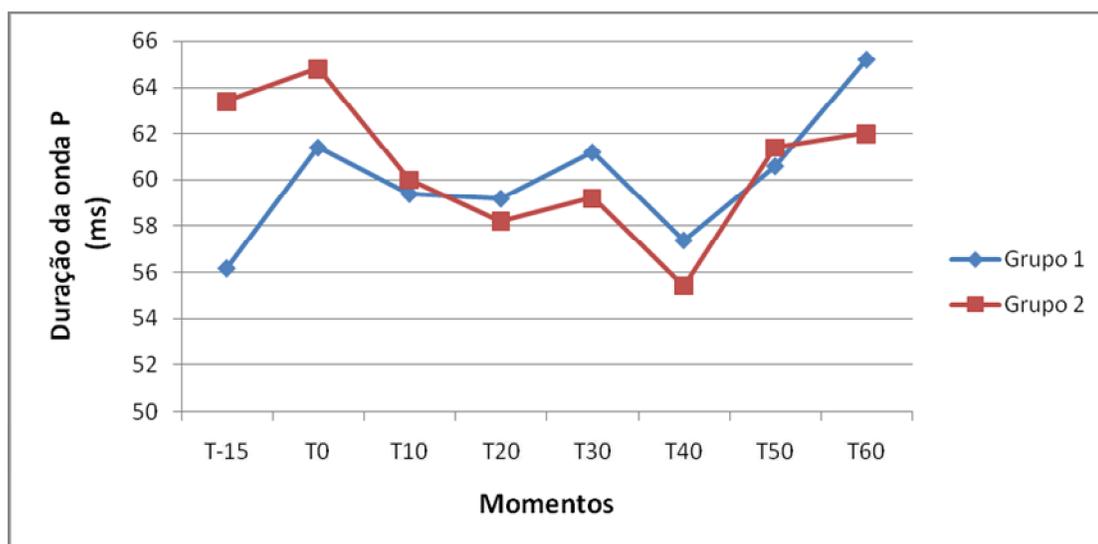


Figura 07 – Variação dos valores médios da duração da onda P (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).

Tabela 04 - Valores médios e desvio padrão do intervalo entre ondas P e R (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento							
	T-15	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60
1	94±13,9	95±14,0	91±13,1	94±12,2	95±11,6	90±14,5	96±16,4	100±14,4
2	93±12,4	97±10,2	93±10,9	87±10,1	93±11,1	92±15,0	90±15,5	100±12,4

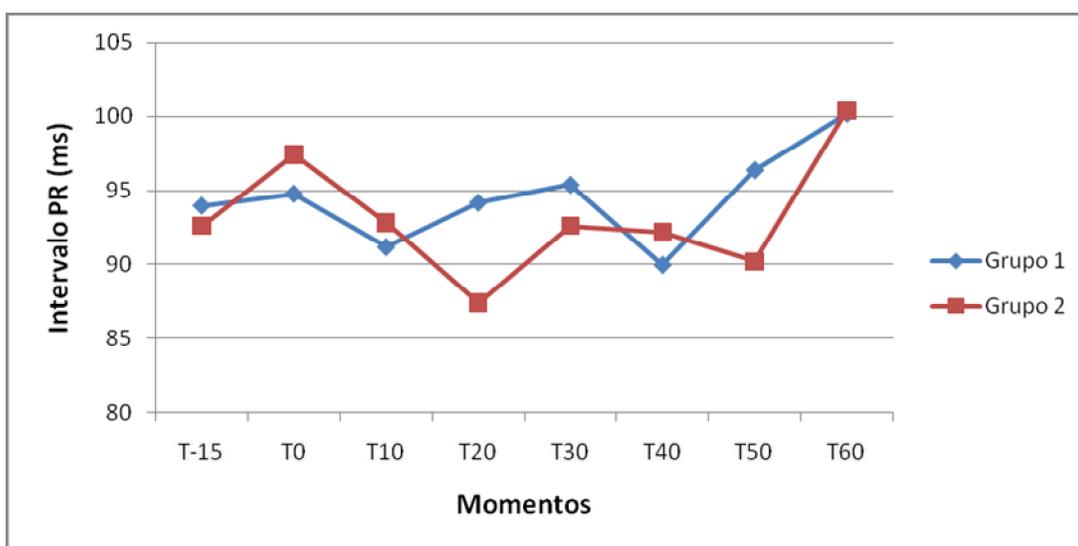


Figura 08 – Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas P e R (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).

Tabela 05 - Valores médios e desvio padrão da duração do complexo QRS (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento							
	T-15	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60
1	83±12,0	83±10,4	87±13,6	84±15,5	77±15,6	79±6,2	91±13,4	84±16,9
2	79±18,5	77±16,5	74±11,8	79±17,1	81±13,0	73±14,7	76±15,1	10,273±

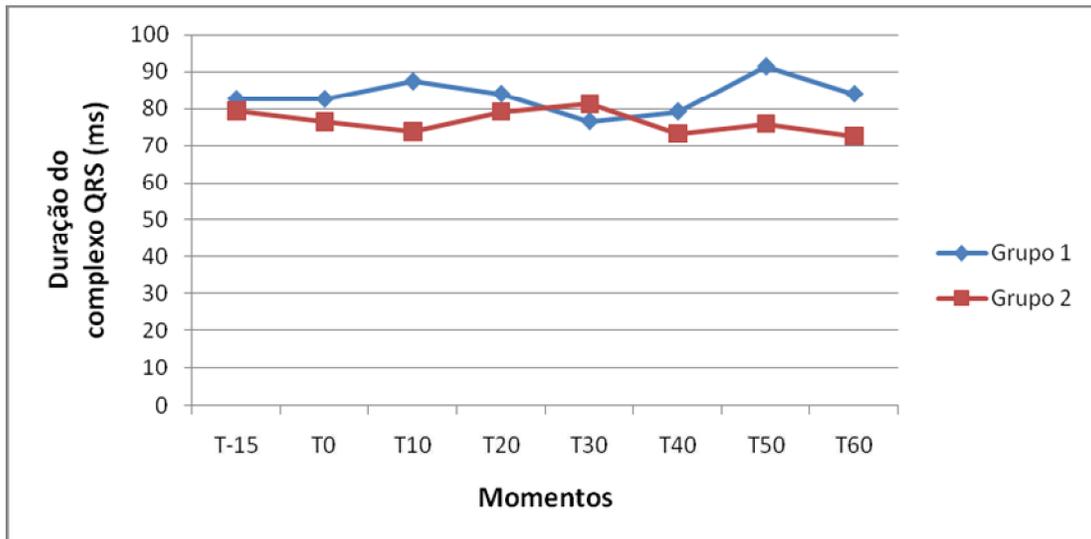


Figura 09 – Variação dos valores médios da duração complexo QRS (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).

Tabela 6 - Valores médios e desvio padrão do intervalo entre ondas Q e T (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina ,anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento							
	T-15	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60
1	251±22,4	251±15,9	275±20,5	272±24,2	263±18,8	267±12,8	281±21,6	277±25,5
2	239±27,8	253±18,3	263±18,7	263±25,3	262±11,4	264±21,0	262±17,9	259±20,3

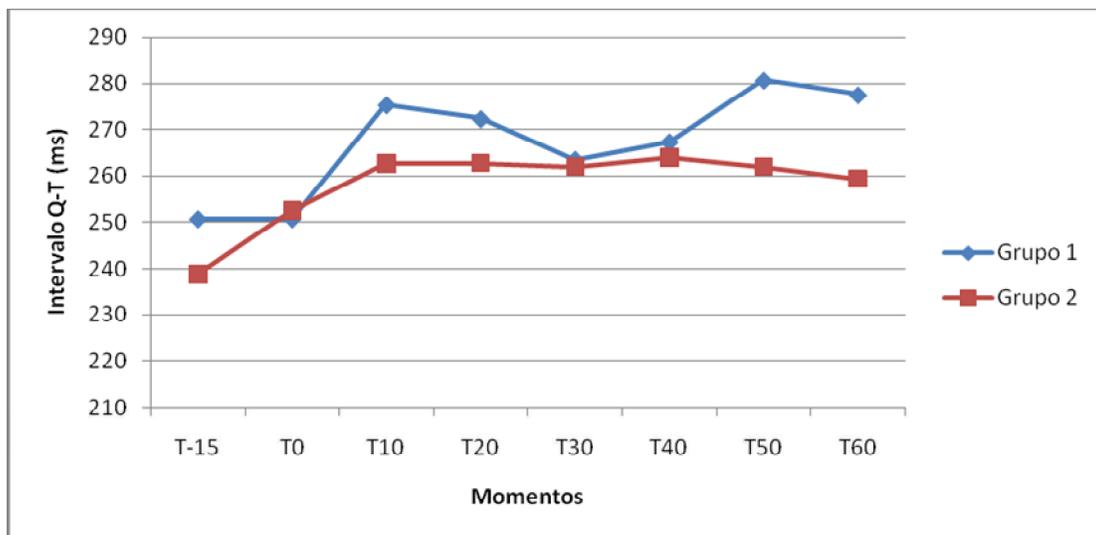


Figura 10 – Variação dos valores médios do intervalo entre as ondas QT (ms), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).

Tabela 7 – Valores médios e desvio padrão da frequência respiratória (movimentos/minuto), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento							
	T-15	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60
1	36,0±21,4	19,6±9,6*	16,0±3,2*	16,4±3,6*	14,4±4,8*	14,4±5,5*	13,2±2,3*	12,8±3,0*
2	32,0±9,4	20,8±10,0*	21,6±13,1*	22,4±12,5*	18,8±9,1*	17,6±9,2*	18,8±11,1*	17,6±8,3*

\* estatisticamente diferente do T-15.

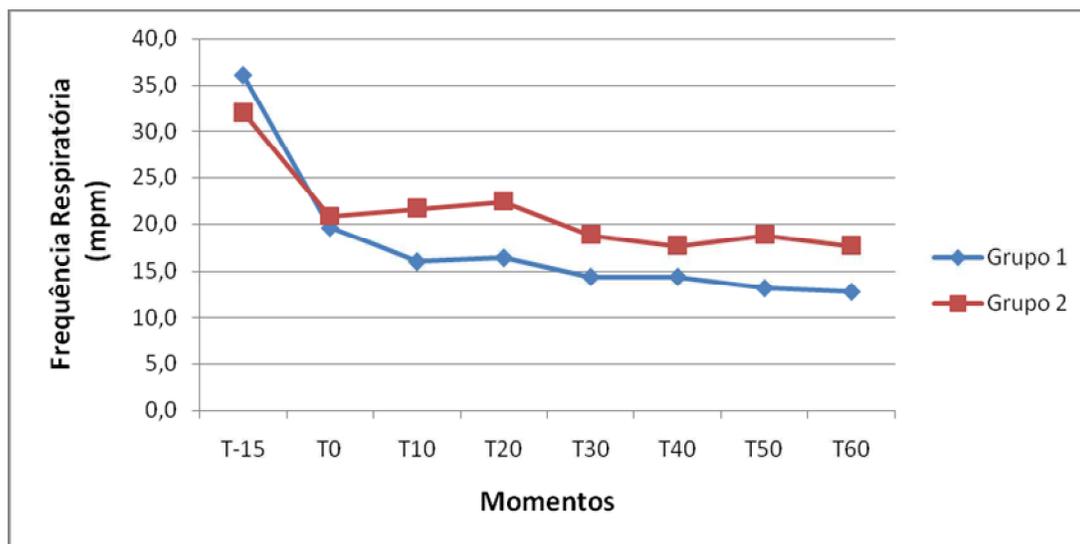


Figura 11 – Variação dos valores médios da frequência respiratória (movimentos/minuto), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg(Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Tabela 8 - Valores médios e desvio padrão da temperatura corpórea (°C), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina ,anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo 2).

Grupo	Momento				
	T-15	T0	T20	T40	T60
1	38,1±0,7	38,0±0,7	37,6±0,6	37,4±0,3	37,4±0,4
2	38,8±0,2	38,4±0,8	37,8±0,5*	37,6±0,6*	37,7±0,6*

\* Estatisticamente diferente de T-15.

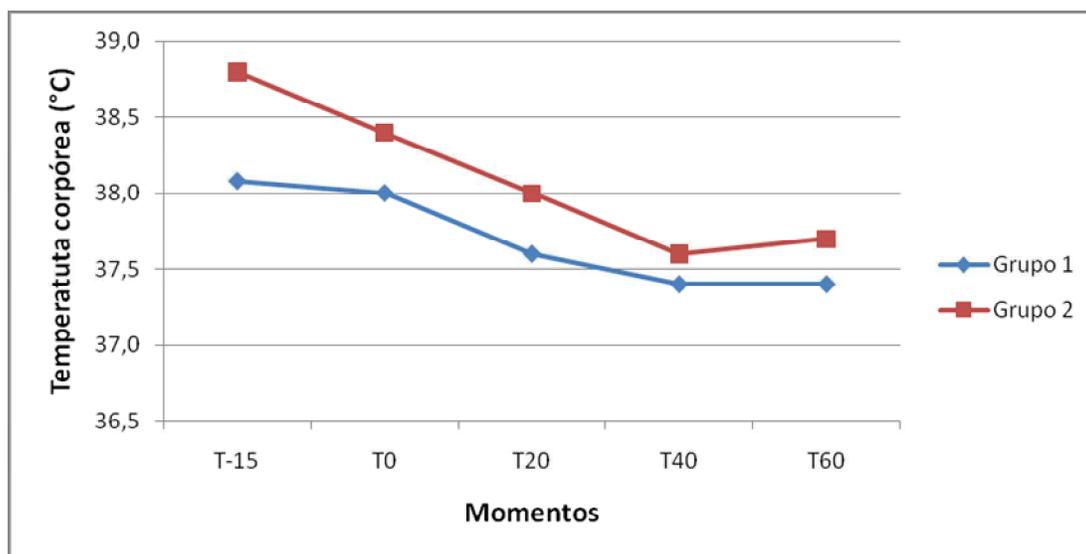


Figura 12 – Variação dos valores da temperatura corpórea (°C), em diferentes momentos, de cães tranquilizados com acepromazina, anestesiados com propofol e medicados pela via epidural com iohexol, nas doses de 0,25 mL/kg (Grupo 1) e 0,4 mL/kg (Grupo2).

## 5 – DISCUSSÃO

A dose utilizada de acepromazina foi suficiente para causar a tranquilização desejada, conforme citado por Massone (2008).

O propofol propiciou a anestesia necessária para a punção do espaço epidural lombossacro e os animais não reagiram à mesma.

A punção do espaço epidural lombossacro foi facilmente conseguida e em todos os animais pôde-se confirmá-la pela observação da aspiração do contraste previamente depositado no canhão da agulha, conforme relatado por Massone (2008).

Nenhum efeito adverso foi observado, estando em concordância com os estudos de Widmer et al. (1992) que concluíram que o iohexol causa poucos efeitos adversos. Isto confirma a segurança deste meio de contraste para uso pela via epidural, na espécie canina.

A diluição do iohexol, da concentração original de 300 mgI/mL para 150 mgI/mL não interferiu na qualidade da imagem radiográfica obtida, e comprovou ser suficiente para a realização da epidurografia na espécie canina.

Após o término do experimento alguns animais apresentaram ataxia moderada, que provavelmente ocorreu devido ao efeito da acepromazina, pois seus efeitos clínicos podem estar presentes por 4 a 8 horas conforme cita Andrade (2002).

A frequência cardíaca manteve-se dentro dos valores normais para a espécie canina que é de 60 a 120 batimentos por minuto, de acordo com Ettinger & Feldman (1997). Este achado denota a segurança dos fármacos empregados, tanto na anestesia quanto no exame radiográfico, na espécie canina.

Os valores obtidos com relação à duração da onda P, que indica a despolarização dos átrios (FEITOSA, 2004) apresentaram-se acima da média citada por Belerenian et al. (2003) que é de no máximo de 0,04 segundos. Esse valores acima da média foram observados nos dois grupos, já no momento T-15, demonstrando que não decorreram de ações dos medicamentos utilizados.

O intervalo P-R, que indica o tempo utilizado pelo impulso elétrico desde o nodo sinusal (NSA) até chegar o nodo atrioventricular (NAV), permaneceu dentro dos valores normais em cães que é de 0,06 a 0,13 segundo Feitosa (2004).

O complexo QRS indica a despolarização do miocárdio ventricular. Na derivação II, a onda Q associa-se com a despolarização do ápice e paredes livres dos ventrículos, e a onda S, à da porção basal, e tem como tempo normal para a espécie canina de 0,04 segundos (BELERENIAN et al., 2003). Os animais dos dois grupos apresentaram valores acima da média desde o T-15 e permaneceram durante todo o experimento, desta forma esse aumento não pode ser atribuído aos fármacos usados.

O intervalo QT representa a sístole ventricular do coração, ou seja, a despolarização e repolarização dos ventrículos e varia de modo inverso à frequência cardíaca, conforme relatou Severin (1992). Os seus valores apresentaram-se normais em todos os animais, e em todos os momentos.

Alguns animais apresentaram arritmia sinusal, que é um ritmo cardíaco de origem sinusal e de frequência habitualmente dentro dos limites normais, que se caracteriza porque o tempo entre ondas “R” consecutivas não é exatamente igual em todos os intervalos R-R do ECG. Nos cães esta situação está relacionada na maioria das ocasiões de forma direta com a respiração, de maneira que, quando produz a inspiração, provoca-se um estímulo simpático e inibição vagal, pelo qual se acelera o ritmo cardíaco e têm-se espaços R-R mais curtos. Na expiração gera-se um aumento do tônus vagal e inibição simpática, pelo qual se produz diminuição da frequência, o que evidencia espaços R-R maiores. No caso de cães esse tipo de arritmia é um ritmo fisiológico (BELERENIAN et al., 2003), portanto essa arritmia encontrada em alguns cães não foi atribuída a nenhum dos fármacos utilizados neste experimento.

A parada sinusal (*sinus arrest*), que foi observada em alguns animais, trata-se de um distúrbio que ocorre quando o nodo sinusal deixa de gerar o impulso elétrico, comumente devido à depressão da automaticidade. A pausa entre a onda P é maior que o intervalo P-P normal como citaram Ettinger & Feldman (1997). Possivelmente este achado deve-se ao efeito depressor da acepromazina sobre o nodo sinusal. Considerando este achado, recomendamos evitar o emprego deste fármaco em animais cardiopatas.

A redução observada na frequência respiratória pode ser atribuída ao propofol, pois de acordo com Muir & Gadawisk (1998) este medicamento pode causar depressão respiratória. No entanto bradipnéia não chegou a ser detectada, de modo que a redução na frequência respiratória não teve significância clínica.

A temperatura corpórea teve uma redução nos dois grupos, que provavelmente ocorreu devido aos efeitos da acepromazina sobre o centro termorregulador, estando em concordância com os efeitos relatados por Fantoni & Cortopassi (2002). Além disso, a imobilidade dos animais durante o período experimental, associada à temperatura do ambiente onde foi realizado o experimento, entre 25 e 26°C, podem ter contribuído para esta redução.

## **6 - CONCLUSÃO**

Nas condições de execução do presente experimento, podemos concluir que a dose de 0,4 mL/kg não causou efeitos adversos e é potencialmente a mais indicada, quando do uso de anestésico local, para promover o bloqueio anestésico da região abdominal ventral; o iohexol não causa alterações significativas nos parâmetros fisiológicos; e mesmo com a diluição do iohexol de 300 mgI/mL, para 150 mgI/mL encontrou-se um resultado satisfatório na imagem radiográfica.

## 7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2002.

ALMEIDA, F. G. **Avaliação da migração cranial de diferentes volumes de iohexol administrados pela via epidural lombossacra, em caprinos da raça moxotó**. 2007. 43 f. Dissertação (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2007.

BELERENIAN, C. G., MUCHA, J. C., CAMACHO, A. A. **Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais**. São Caetano do Sul, SP: Interbook, 2003.

CARVALHO, Y. K.; LUNA, P. L. L. Anestesia e Analgesia por via epidural em cães – atualização farmacológica para uma técnica profissional. *Clínica Veterinária*, São Paulo, n. 70, p.68-76, 2007.

ETTINGER, J. S., FELDMAN, C. E. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Molestias do cão e do gato**. 1. ed. São Paulo: Manole Ltda, 1997.

FANTONI, D. T., CORTOPASSI, S. R. G., **Anestesia em cães e gatos**. 1.ed. São Paulo: Rocca, 2002. 389p

.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004.

FERRO, P. C., et al. Variáveis fisiológicas em cães submetidos à infusão contínua de diferentes doses de propofol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n. 5, set/out, 2005.

HOLAND, M. Contrast agents. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.23, n.2, p.269-279, 1993.

LEE, I. et al. Distribution of new methylene blue injected into the lumbosacral epidural space in cats. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**, v.31, p.190-4, 2004. Disponível em: [www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov). Acesso em 14/06/06.

LEITE, V. A. et al. Anestesia para mielografia em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n. 4, p. 725-729, 2002.

SARAIVA, M. N. R. et al. Eletrocardiograma na monitoração anestésico-cirúrgica de cães. **JBCA – Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 1, n. 2, p. 121-134, 2008.

LEWIS, D. D., HOSGOOD, G. Complications associated with the use of iohexol for myelography of the cervical vertebral column in dogs: 66 cases (1988-1990). **Journal American Veterinary Medical Association**, v.200, p.1381-4, 1992.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária – Farmacologia e Técnicas**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 571p.

McKELVEY, D., HOLLINGSHEAD, K.W. **Small animal anesthesia & analgesia**, 2.ed., St Louis, 2000, 334p.

MUIR, W. W., GDAWISK, J. E. Respiratory depression and apnea induced by propofol in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.59, v.2, p.157-161, 1998.

MUIR III, W. W., HUBBELL, J.A.E., SKARDA, R.T., BERNARSKI, 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.

MUIR III, W.W. et al. Introdução à anestesia In:\_\_\_\_. **Manual de Anestesia Veterinária**, 3.ed. Porto Alegre : Artmed Editora, 2001, cap. 1, p.17-22.

NISCHIMORI, C. T. et al. Propofol ou sevoflurano sobre variáveis hemodinâmicas em cães submetidos à administração subaracnóidea de iohexol. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 35, n.6, nov./dez. 2005.

NOBREGA NETO, P. I. comunicação pessoal. 2007 (Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Patos – PB, CEP: 58700-000).

SANTOS, G. j. et al. Anestesia epidural em pequenos animais. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, ano VII, n. 12, jan 2009.

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

SKARDA, R.T. Local and regional anesthetic techniques: dogs. In: THURMON, J.C., TRANQUILI, W.J., BENSON, G.J. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia**, 3.ed., Baltimore : Williams & Wilkins, 1996, cap. 16a, p.426-447.

SIMON, J. W.; NICHOLAS, J. H. S. Auxílio diagnóstico. In \_\_\_\_\_. **Diagnóstico o tratamento cirúrgico das afecções espinais do cão e do gato**. São Paulo: Manole, 1999. Cap.4, p.34-56.

TEIXEIRA NETO, F.J. **Recentes avanços em Anestesiologia Veterinária**. Disponível em: <http://www.anclivepa-sp.org.br/artigo04.htm>. Acesso em 19 de outubro de 2007.

THURMON, J.C. et al. Injectable anesthetics. In: **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1996. Cap.9, p.232-233.

WIDMER, W. R., et al. A prospective clinical trial comparing metrizamide and iohexol for equine myelography. **Veterinary Radiology Ultrasound**, v.39, p. 160-9, 1998.

WIDMER, W. R. Iohexol and iopamidol: new contrast media for veterinary myelography. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.194, n.12, p.1714-1716.

1989.

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



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.