

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ODONTOLOGIA e CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE ARAÇATUBA**

**BLOQUEIO PERIBULBAR COM ROPIVACAÍNA A 0,75%
PARA FACECTOMIA EM CÃES: PADRONIZAÇÃO E
COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS**

**Joana Zafalon Ferreira
Médica Veterinária**

**ARAÇATUBA – SP
2011**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ODONTOLOGIA e CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE ARAÇATUBA**

**BLOQUEIO PERIBULBAR COM ROPIVACAÍNA A 0,75%
PARA FACECTOMIA EM CÃES: PADRONIZAÇÃO E
COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS**

**Joana Zafalon Ferreira
Orientadora: Profa. Adj. Valéria Nobre Leal de Souza Oliva**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia- Unesp, Curso de Medicina Veterinária, Campus de Araçatuba, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal (Fisiopatologia Médica e Cirúrgica).

**ARAÇATUBA – SP
2011**

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Joana Zafalon Ferreira – Nascida em Araçatuba – SP, no dia 12 de julho de 1983. Concluiu a graduação em Medicina Veterinária pela Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), no ano de 2006. Durante a graduação realizou iniciação científica com bolsa concedida pelo CNPq, desenvolvendo trabalhos científicos e participando de outras pesquisas de graduação e pós-graduação. Realizou especialização em residência médico veterinária na área de clínica, cirurgia e anestesiologia veterinária, com ênfase em anestesiologia de pequenos pacientes no Hospital Veterinário Luis Quintiliano de Oliveira, na Universidade Estadual Paulista, Campus de Araçatuba com início no ano de 2007 e término em 2009. Ingressou no curso de pós-graduação em Ciência Animal pela Unesp, campus de Araçatuba, no ano de 2009, tendo sido classificada em segundo lugar sendo contemplada com bolsa do Programa Institucional de Bolsas, concedido pela Capes a alunos de pós-graduação e, posteriormente, contemplada com bolsa pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Durante este período realizou estágio docência junto à disciplina de Anestesiologia Veterinária; integralizou créditos em disciplinas, todas com nota máxima; realizou projetos junto à orientadora e equipe, participando como co-autora, além de co-orientar aluna de iniciação científica. Concomitantemente realizou o projeto de pesquisa que resultou nesta dissertação.

Quero poder acreditar que mesmo se hoje eu fracassar, amanhã será outro dia, e se eu não desistir dos meus sonhos e propósitos, talvez obterei êxito e serei plenamente feliz. Que eu nunca deixe minha esperança ser abalada por palavras pessimistas...

Quero, um dia, poder dizer às pessoas que nada foi em vão... Que o amor existe, que vale a pena se doar às amizades a às pessoas, que a vida é bela sim, e que eu sempre dei o melhor de mim... e que valeu a pena.

Trecho do poema "Certezas" de Mario Quintana

DEDICO

À minha família por todo apoio, paciência, carinho, compreensão e financiamento.

Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

Após uma residência trabalhosa e deliciosa ingressei no mestrado em busca de conhecimento e qualificação. Durante o processo passei por momentos prazerosos e outros nem tanto, mas alcancei meus objetivos. Todos os infortúnios tiveram seus motivos para assim o serem e nunca foram, não são e nunca serão mais dolorosos do que eu possa suportar, e acredite, eu sempre suportarei. Tenho muito a agradecer aos que ajudaram, mas principalmente aos que criticaram, pois sem vocês eu não teria aprendido e crescido tanto neste período.

Agradeço:

À Deus e aos amigos de luz pela paz, serenidade e força concedidas não só agora como em todos os momentos de minha vida. Muito obrigada!

À minha mãe (Bibi), pelos conselhos, compreensão, paciência e financiamento durante o período sem bolsa.

Ao meu pai (Zé), pelo seu jeito peculiar de apoiar.

Ao meu irmão (“mundice” do meu coração), pelos incentivos e palhaçadas além do abrigo em Botucatu.

Ao meu namorado (Anjinho), pelo apoio, conselhos, paciência, carinho e pelas noites de caminhada, passeando com os pacientes pela faculdade.

À minha amiga Janaína (Janes), pela amizade, carinho, apoio, conselhos, por todos os momentos de desabafo, crise, choro e também pelos muitos momentos de alegria e diversão, mesmo nas movimentadas sextas de PROEX.

À minha orientadora, Valéria N.L.S. Oliva, pela orientação, pelos conselhos e pela oportunidade.

Ao meu co-orientador não oficial, Alexandre L. de Andrade, pela orientação e cirurgias.

À minha equipe anestésica: Beatriz (Bia, mano), Thaís (Mayara também) e Cynara (Cy) por todas as “madrugadas” de projeto, pelas horas de almoço interrompidas a cada 15 minutos para a estesiometria, pela não reclamação das minhas tortas para o almoço, pelas aulas de dança perdidas (certo Bia?), pelos conselhos e paciência, por todas as horas (boas e ruins) que passamos juntas, muito obrigada!

À minha equipe cirúrgica: Gabriel (Thadeu também) e Silmara (Sil) por todas as consultas (especialmente aos sábados, domingos e até feriados), exames pré-operatórios, cirurgias, muito obrigada pela imensa ajuda!

À minha equipe de campanha: Bia, Thaís, Cy, Gabriel, Sil e Sheila. Muito obrigada pela ajuda na triagem dos animais.

À minha amiga Tatianne (Tati), pela amizade e carinho, mesmo eu sendo uma amiga relapsa (certo Tati?).

À professora Silvia Perri, pela ajuda e orientação na realização dos testes estatísticos, além de toda paciência e boa vontade.

À professora Sueli, a funcionária Ju e aos residentes do Laboratório Clínico, pela realização dos exames, sempre que foi necessário.

Ao professor Wagner Ferreira e a todos residentes da Clínica Médica, pela ajuda na realização dos eletrocardiogramas dos pacientes.

Aos professores, residentes e funcionários do Hospital Veterinário Luis Quintiliano de Oliveira, pelos serviços direta ou indiretamente relacionados ao projeto. Agradecimento especial a Lucila (Lu) e a Valéria (Val) da secretaria pela triagem dos animais com catarata e pelas inúmeras ligações e a Marilda e ao Jamil que preparam o material cirúrgico de um dia para o outro sempre que precisei.

À Fapesp, pela concessão da bolsa e pelo financiamento do projeto.

À Unesp, pela oportunidade e estrutura fornecida.

E, principalmente, aos pacientes: Mel, Tina, Bela, Pandora, Bob, Vandame, Didinha, Jhonny, Lier, Neguinha, July, Pool, Babi, Ciça, Cookie, Pipa, Tchuco, Menina, Bento, Prince e Ariana, por tornarem esse projeto possível; e aos respectivos proprietários Marli, Patrícia, Helena, Aníbal, Terezinha, Aline, Marcos, Vicenzina, Eduardo, Waldemir, Márcio, Heidi, Valéria, Marcelo, Dulce, Eliane, Kícia, Lola, Alaíde e Sueli pela confiança na equipe e pela boa vontade e dedicação aos animais, afinal de contas, 70 dias instilando três colírios várias vezes por dia não é pra qualquer um. Muitíssimo obrigada!

SUMÁRIO

Conteúdo	Página
I INTRODUÇÃO	18
II REVISÃO DE LITERATURA	19
III OBJETIVOS	25
3.1 Geral.....	25
3.2 Específicos	25
IV MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1 Local	26
4.2 Animais e critérios de inclusão	26
4.3 Preparo pré-operatório	28
4.4 Procedimento anestésico e grupos experimentais	29
4.5 Parâmetros avaliados	34
4.5.1 Monitorização anestésica	34
4.5.2 Análise hemogasométrica e eletrolítica de sangue arterial	34
4.5.3 Parâmetros oftálmicos.....	35
4.5.4 Características do bloqueio:	36
4.6 Procedimento cirúrgico	36
4.7 Momentos de estudo	36
4.8 Pós-operatório	37
4.9 Análise estatística.....	39
V RESULTADOS	41
5.1 Variáveis de monitorização anestésica.....	41
5.1.1 Frequência cardíaca (FC).....	41
5.1.2 Frequência respiratória (<i>f</i>)	42
5.1.3 Pressão arterial sistólica (PAS)	44
5.1.3 Concentração expirada de isoflurano (Et Iso).....	45
5.2 Variáveis hemogasométricas e eletrolíticas.....	46

5.3 Variáveis oftálmicas	48
5.4 Variáveis referentes às características do bloqueio.....	49
VI DISCUSSÃO	52
VII CONCLUSÕES.....	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICES	70
APÊNDICE 1 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO.....	70
APÊNDICE 2 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AOS PACIENTES DO GRUPO PUNÇÃO ÚNICA INFERIOR (PUI).....	71
APÊNDICE 3 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AOS PACIENTES DO GRUPO ÚNICA SUPERIOR (PUS)	76
APÊNDICE 4 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AOS PACIENTES DO GRUPO PUNÇÃO DUPLA (PD)	81

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1 – Momentos e parâmetros avaliados nos pacientes dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).....	37
TABELA 2 - Média (\bar{x}) e erro padrão da média (EPM) da frequência cardíaca (bpm), dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	41
TABELA 3 - Média (\bar{x}), erro padrão da média (EPM) e mediana (Md) da frequência respiratória (mpm), dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	43
TABELA 4 - Média (\bar{x}) e erro padrão da média (EPM) da pressão arterial sistólica (mmHg), dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	44
TABELA 5 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) da concentração expirada de isoflurano (Et Iso) (%) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).....	45
TABELA 6 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do sódio (Na) (mmol/L), potássio (K) (mmol/L), cálcio ionizado (iCa) (mmol/L) e cloro (Cl) (mmol/L) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	46
TABELA 7 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do potencial hidrogeniônico (pH), pressão parcial de oxigênio (PO ₂) (mmHg), pressão parcial de dióxido de carbono (PCO ₂) (mmHg) e fração inspirada de oxigênio (FiO ₂) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	47
TABELA 8 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) da concentração de bicarbonato (cHCO ₃) (mmol/L), saturação de oxigênio (SO ₂ c) (%) e déficit de base (BE) (mmol/L) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	48
TABELA 9 - Mediana (Md) e mínimo e máximo (Min-Max) da variável oftálmica grau de centralização bulbar (CB) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	48
TABELA 10 - Mediana (Md) e mínimo e máximo (Min-Max) da variável oftálmica grau de hemorragia conjuntival (HCj) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	49
TABELA 11 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) da pressão intraocular (PIO) (mmHg) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos.....	49

TABELA 12 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do período para centralização bulbar (PCB) (minutos), período de duração do bloqueio motor (PDM) (minutos) e período de duração do bloqueio sensitivo (PDS) (minutos) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD)..... **50**

TABELA 13 – Mediana (Md), mínimo e máximo (Min-Max) do número de punções e de complicações dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD)..... **51**

LISTA DE FIGURAS

Página

FIGURA 1 - Imagem ultrassonográfica da avaliação do bulbo ocular.....	27
FIGURA 2 - Marcação da agulha para realização do bloqueio peribulbar baseada na medida do comprimento axial bulbar obtido pela imagem ultrassonográfica.....	31
FIGURA 3 - Localização das punções peribulbares inferior (esquerda) e superior (direita).....	32
FIGURA 4 – Compressão orbital manual após punção peribulbar.....	33
FIGURA 5 – Avaliação da centralização bulbar por meio de goniometria.....	35
FIGURA 6 – Avaliação da sensibilidade corneal por meio de estesiometria....	38
FIGURA 7 – Variações dos valores da média e erro padrão da média do parâmetro frequência cardíaca (bpm) nos diferentes momentos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).....	42
FIGURA 8 – Variações dos valores da média e erro padrão da média do parâmetro frequência respiratória (mpm) nos diferentes momentos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).....	43
FIGURA 9 – Variações dos valores da média e erro padrão da média do parâmetro pressão arterial sistólica (mmHg) nos diferentes momentos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).....	45
FIGURA 10 - Variações dos valores da média e erro padrão da média dos parâmetros período para centralização bulbar (PCB), período de duração do bloqueio motor (PDM) e período de duração do bloqueio sensitivo (PDS), em minutos, nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).....	50

LISTA DE ABREVIATURAS

- α - alfa
- % - porcentagem
- < - menor
- = - igual
- \pm - mais ou menos
- ASA – sociedade americana de anesthesiologia
- BE – déficit de base
- BNM – bloqueador neuromuscular
- bpm – batimentos por minuto
- CAM – concentração alveolar mínima
- CB – centralização bulbar
- cHCO_3 – concentração de bicarbonato
- Cl – cloro
- ECG – eletrocardiograma
- EPM – erro padrão da media
- et al. – e outros
- Et Iso – Concentração de isofluorano expirada
- f – frequência respiratória
- FC – frequência cardíaca
- FiO_2 – fração inspirada de oxigênio
- g/dL – gramas por decilitro
- h – horas
- Hb – hemoglobina
- HCj – grau de hemorragia conjuntival
- iCa – cálcio ionizado
- K – potássio
- kg – quilogramas
- Max - máximo
- Md - mediana
- mg – miligramas
- mg/kg – miligramas por quilograma
- Mhz – megahertz
- Min – mínimo
- min – minutos
- mL – mililitros
- mL/kg – mililitros por quilograma
- mL/kg/h – mililitros por quilograma por hora
- mL/kg/min – mililitro por quilograma por minuto
- mm – milímetros
- mmHg – milímetros de mercúrio
- mmol/L – milimol por litro
- MPA – medicação pré-anestésica
- mpm – movimentos por minuto
- Na – sódio
- $^{\circ}\text{C}$ – graus Celsius
- P - probabilidade
- PAS – pressão arterial sistólica

- PCB – período para centralização bulbar
- PCO_2 – pressão parcial de gás carbônico
- PD – punção dupla
- PDM – período de duração do bloqueio motor
- PDS – período de duração do bloqueio sensitivo
- pH – potencial hidrogeniônico
- PIO – pressão intraocular
- PO_2 – pressão parcial de oxigênio
- PUI – punção única inferior
- PUS – punção única superior
- ROC – reflexo oculocardíaco
- S – desvio padrão
- SAS – sistema de análise estatística
- $SatO_2$ – saturação de oxigênio na hemoglobina
- SO_{2c} – saturação de oxigênio
- TE – temperatura esofágica
- TR – temperatura retal
- UNESP – Universidade Estadual Paulista

BLOQUEIO PERIBULBAR COM ROPIVACAÍNA A 0,75% PARA FACECTOMIA EM CÃES: PADRONIZAÇÃO E COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS

Resumo - Objetivou-se comparar as técnicas de punções única e dupla e estabelecer uma dose (mL/kg) de ropivacaína 0,75% para realização do bloqueio peribulbar em cães. Vinte e dois cães com indicação para cirurgia de catarata, machos ou fêmeas, de diferentes raças, idades e pesos foram utilizados no experimento. Os pacientes foram alocados em três grupos: punção única inferior (PUI), superior (PUS) ou dupla (PD). Em todos os grupos foram realizadas no máximo três punções em intervalo de 20 minutos tendo-se como critério para repetição a não centralização bulbar. Os volumes administrados foram de 0,2 mL/kg (primeira punção) e, caso necessário, de 0,1 mL/kg nas segunda e terceira punções. Avaliou-se a duração dos bloqueios motor e sensitivo (estesiometria) em intervalos de 15 minutos, número de punções e complicações. As variáveis foram submetidas à análise de variância com medidas repetidas e análise de resíduos. Aquelas com distribuição normal foram analisadas pelo teste de Tukey enquanto as não normais foram analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis e teste de Friedman com pós-teste de Dunn. As análises foram efetuadas empregando-se o programa SAS e foram consideradas significativas quando $P < 0,05$. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os grupos PUI, PUS e PD com relação ao número de punções, duração dos bloqueios motor e sensitivo. As complicações foram significativamente menos frequentes no grupo PUI, diferindo dos grupos PUS e PD. O bloqueio peribulbar realizado pela PUI é melhor e mais seguro comparado a PUS e PD sendo o volume ideal de 0,3 mL/kg de ropivacaína a 0,75%.

Palavras-chave: anestesia local, cão, olho, punção extraconal, ropivacaína

PERIBULBAR BLOCK WITH ROPIVACAINE 0,75% FOR CATARACT SURGERY IN DOGS: STANDARDIZATION AND COMPARISON OF TECHNIQUES

SUMMARY - The objective of this study was to compare the techniques of single and double puncture and to establish the dosage (mL/kg) of ropivacaine 0.75% for peribulbar blockade. Twenty two dogs with indication for extracapsular facectomy, of both genders and various breeds and ages were used. The dogs were allocated into three groups: inferior single puncture (PUI), superior single puncture (PUS) and double puncture (PD). In all groups up to three punctures were made at 20 minute intervals, being non centralization of the bulb the criteria for each next puncture. The volumes administered were 0.2 mL/kg (first puncture) and 0.1 mL/kg (second and third punctures). The duration of motor and sensitive (esthesiometry) blockades was evaluated at 15 minutes intervals, as well as number of punctures and complications. Variables were submitted to ANOVA. Variables with normal distribution were analyzed using a Tukey's test, and the ones that didn't pass normality test were analyzed by using the Kruskal-Wallis and Friedman tests with post-test of Dunn. Such analyses were made by the SAS software (Statistical Analysis System Institut Inc.; Version 9.2, NC, USA) and were considered significant when $P < 0.05$. There was no significant difference ($P > 0.05$) between groups PUI, PUS and PD concerning number of punctures, duration of motor and sensitive blockades. Complications were significantly lower in the PUI group, differing from groups PUS and PD. Peribulbar blockade performed by PUI is better and safer when compared to PUS and PD, being the ideal volume for it 0.3 mL/kg of ropivacaine 0.75%.

Key-Words: dog, eye, local anaesthesia, extraconal puncture, ropivacaine

I INTRODUÇÃO

Com a evolução da medicina veterinária e o interesse crescente das pessoas pelos animais de companhia tem ocorrido um aumento da sobrevivência dos cães e, conseqüentemente, as doenças que reduzem ou interferem na qualidade de vida destes têm sido mais frequentemente diagnosticadas e tratadas.

Desta maneira, os pacientes idosos são cada vez mais comuns na rotina hospitalar e muitas vezes podem apresentar alterações cardiorrespiratórias, hepáticas ou renais, isoladas ou associadas, exigindo protocolos anestésicos balanceados para minimizar a exigência destes sistemas na metabolização e excreção dos fármacos (BECHARA, 2002; FERREIRA et al., 2009; THURMON et al., 1996).

Dentre as afecções de maior ocorrência no cão idoso encontram-se as oftálmicas como a catarata e o glaucoma que, frequentemente, requerem tratamento cirúrgico exigindo protocolos anestésicos menos depressores e mais seguros.

Neste contexto, a anestesia regional peribulbar passa a ser uma excelente alternativa na complementação da anestesia geral inalatória para a realização de cirurgias oftálmicas em cães, permitindo planos anestésicos superficiais com centralização bulbar, dispensando o uso dos bloqueadores neuromusculares além de promover analgesia residual e permitir recuperação anestésica tranquila.

Contudo, não há consenso a respeito da melhor técnica de bloqueio peribulbar em cães (punção dupla ou única) bem como em relação ao volume adequado que permita total centralização do bulbo ocular.

Assim, tornou-se necessário um estudo comparativo entre as técnicas, com utilização de diferentes volumes do anestésico local a fim de trazer informações mais precisas a respeito do assunto.

II REVISÃO DE LITERATURA

Um campo cirúrgico adequado para cirurgias intraoculares em oftalmologia veterinária requer acinesia e centralização do bulbo ocular, além da não elevação da pressão intraocular (PIO), a não deflagração do reflexo oculocardíaco (ROC) e a ocorrência do maior diâmetro pupilar possível (FERREIRA et al., 2009; GELATT, 2003; THURMON et al., 1996). Por outro lado, tendo em vista a delicadeza do procedimento, faz-se necessária a total imobilidade do paciente, gerando conforto tanto ao animal quanto à equipe anestésica e cirúrgica (FERREIRA et al., 2009; THURMON et al., 1996).

Independente da idade dos pacientes a serem submetidos às cirurgias de catarata é fundamental a escolha de protocolos de anestesia balanceada. Estas anestésias consistem na administração de dois ou mais agentes ou na associação de técnicas anestésicas para a obtenção de máximos efeitos benéficos e mínimos efeitos deletérios ao organismo (FANTONI; CORTOPASSI, 2002). Neste contexto, os bloqueios oftálmicos podem ser úteis na composição de protocolos mais seguros.

Pessoas submetidas às cirurgias oftálmicas cooperam e permitem a realização da anestesia local e da cirurgia apenas com sedação leve o que se torna impossível em medicina veterinária, exigindo a realização concomitante de anestesia geral (LAHOZ et al., 2003; RIZZO et al., 2005; SHIROMA et al., 2002; VÁSQUEZ et al., 2002).

A medicação pré-anestésica (MPA) prepara o paciente para anestesia geral promovendo diminuição da ansiedade, analgesia e sedação, condições importantes para a manipulação do animal contribuindo para um retorno anestésico mais tranquilo. Contudo, em cirurgias oftálmicas deve ser evitada a utilização de fármacos que possam provocar tosse, vômito, hipertensão ou que interfiram diretamente na PIO (FANTONI; CORTOPASSI, 2002; KLAUMANN, 2007; MASSONE, 1999; OLIVA et al., 2010). Dessa forma, a utilização da acepromazina no período pré-anestésico pode ser indicada em pacientes

oftálmicos por tranquilizar os pacientes evitando assim os efeitos indesejáveis sobre a PIO (OLIVA et al., 2010).

A indução anestésica deve ser realizada de forma tranquila e gradual, sem contenções agressivas e permitindo fácil intubação orotraqueal evitando-se, assim, o reflexo de tosse que promoveria o aumento da PIO (BECHARA et al., 2002; KLAUMANN, 2007; THURMON et al., 1996).

O uso do propofol no homem reduz a PIO em consequência da redução da produção e da estimulação da drenagem do humor aquoso e do relaxamento da musculatura oftálmica (THURMON et al., 1996). Em cães os resultados são divergentes. Hofmeister et al. (2008) avaliando o efeito do propofol sobre a pressão intraocular em cães normais observaram aumento deste parâmetro. Já Batista et al. (2000) observaram que o propofol não alterou a PIO.

A manutenção anestésica sob anestesia geral inalatória é adequada nos procedimentos oftálmicos e, os anestésicos inalatórios mais comumente utilizados em pequenos animais não promovem alteração na PIO. Contudo, o grau de profundidade anestésica interfere diretamente na pressão arterial e, a hipotensão arterial severa pode reduzir a PIO e interferir nas condições cirúrgicas (BECHARA et al., 2002; KLAUMANN, 2007; THURMON et al., 1996).

O aprofundamento do plano anestésico ou a utilização de bloqueadores neuromusculares (BNM) são práticas comuns na obtenção da centralização do bulbo ocular requerida. Com o uso dos BNM ocorre o relaxamento da musculatura extraocular levando à centralização bulbar sem promover depressão cardiovascular acentuada, ao contrário do que ocorre com o aprofundamento do plano anestésico. Porém, frequentemente, há a necessidade de ventilação controlada (BECHARA et al., 2002; OLIVA et al., 2010).

Desta maneira, os bloqueios locais retrobulbar ou peribulbar, surgem como ótimas alternativas àquelas técnicas, permitindo a obtenção dos itens desejáveis a uma cirurgia intraocular, em planos anestésicos mais superficiais e sem a necessidade precípua de ventilação controlada. Além de tais

vantagens, tais bloqueios previnem a ativação do reflexo oculocardíaco, apresentam baixo custo e propiciam recuperação suave e livre de excitação em decorrência do suporte analgésico residual. (OLIVA et al., 2010).

O bloqueio retrobulbar foi descrito pela primeira vez em 1884 por Knapp para enucleação. Como tal procedimento foi realizado com cocaína, único anestésico local existente na época, os efeitos tóxicos observados levaram à rejeição da técnica (GOMEZ et al., 1997; WONG et al., 1993). Ao surgirem outros anestésicos locais menos tóxicos como a procaína, a técnica foi sendo reintroduzida. Para a realização deste bloqueio, o anestésico local é depositado dentro do cone formado pela musculatura ocular, próximo ao nervo óptico, sendo, também, denominado de bloqueio intraconal. A proximidade do anestésico local ao nervo óptico permite a utilização de pequenos volumes do agente, mas confere riscos à técnica. (CARARETO et al., 2007; RIPART et al., 2001).

A incorreta realização do bloqueio retrobulbar pode provocar hematomas retrobulbares, convulsões, injeção vascular, trauma do nervo óptico, perfuração do bulbo ocular, anestesia do tronco encefálico, parada respiratória e parada cardíaca, consistindo em complicações que venham a prejudicar o sucesso do procedimento ou mesmo a saúde do paciente (CARNEIRO et al., 2007; HAMILTON et al., 1988; KUMAR, 2006; KUMAR; DODDS, 2006; OLIVA et al., 2010; SOUZA et al., 2006; WONG, 1993).

A anestesia peribulbar surgiu, portanto, como alternativa para a técnica retrobulbar, tendo sido descrita inicialmente por Davis e Mandel (1986). Consiste na aplicação do agente anestésico fora do cone muscular, sendo denominada, também, como extraconal. Pela necessidade de difusão do anestésico local pela musculatura até a inervação ocular, tal técnica requer maior volume de anestésico local e implica em período de latência mais prolongado, quando comparada à do bloqueio retrobulbar (GOMEZ et al., 1997; OLIVA et al., 2010; RIPART et al., 2001; WONG et al., 1993).

Ainda que mais seguro (NOUVELLON et al., 2010) e permitindo melhor analgesia ao paciente (GHALI; EL BTARNY, 2010), este bloqueio não é isento

de complicações (hematoma peribulbar, injeção vascular e anestesia do tronco encefálico), uma vez que a técnica tradicional consiste em dupla punção (RIPART et al., 2001; WONG et al., 1993).

Visando minimizar as complicações, surgiram adaptações da técnica utilizando punção única superior, inferior ou medial ao bulbo ocular (GHALI; HAFEZ, 2010; LAHOZ et al., 2003; NOUVELLON et al., 2010; RIZZO et al., 2005; WONG et al., 1993).

Lahoz et al. (2003) em estudo realizado no homem observaram que 64% dos pacientes submetidos ao bloqueio extraconal superior ou inferior necessitaram de apenas uma punção para o adequado bloqueio oftálmico. Ainda neste estudo, foi observado que a via extraconal superior apresentou melhores resultados que o inferior como via primária de acesso.

Gayer e Kumar (2008) relataram que o acesso superior apresenta espaço limitado já que a órbita, no homem, apresenta um menor ângulo e, conseqüentemente, a distância até a profundidade da órbita é menor. Por este motivo, a perfuração do bulbo ocular seria mais provável nesta punção do que na via inferior.

Já Rizzo et al. (2005) testaram, também em pacientes humanos, o bloqueio extraconal por meio de injeção única medial e observam que tal abordagem é simples e satisfatória, com sensibilidade mínima à punção, sendo necessária uma única punção e agulha de menor comprimento. Esta variação da técnica permitiu fácil direcionamento da agulha e requereu menor volume anestésico por se tratar de uma área relativamente avascular.

Ghali e Hafez (2010) observaram que a via inferior foi satisfatória e uma boa alternativa à aplicação da técnica no homem, requerendo a utilização de volume menor quando comparado à punção dupla, ainda que muitas vezes exigisse mais de uma punção. Clausel et al. (2008) e Nouvellon et al. (2010) também observaram a eficiência da punção inferior e a necessidade de um volume limitado de anestésico local para ação satisfatória da mesma em cirurgias de catarata em humanos.

O agente anestésico local a ser utilizado no bloqueio oftálmico, assim como em outros bloqueios, deve possuir período de latência curto, duração de efeito adequado ao tempo cirúrgico requerido e alto índice terapêutico (MASSONE, 2002).

Neste contexto, a ropivacaína, introduzida na prática clínica em 1990, consiste em uma alternativa segura (TORRES, 2006). Possui grupamento amino-amida, sendo estruturalmente semelhante à bupivacaína, com duração de efeito considerada longa, propriedades vasoconstritoras (não necessitando a adição de adrenalina) e apresentando apenas a forma levógira em sua composição, sendo, portanto, menos cardiotoxica do que a bupivacaína (CORTOPASSI et al., 2002b).

Govêia e Magalhães (2010) estudando a ação vasoconstritora da ropivacaína no bloqueio peribulbar observaram redução do pulso ocular, como esperado, mas com alteração mínima na PIO.

Em oftalmologia, pode ser utilizada em suas diferentes concentrações, 1% e 0,75% (SHIROMA et al., 2002). Segundo alguns autores, a concentração de 1% é mais eficiente que as outras apresentações para bloqueios peribulbares, sendo preferível pelo menor tempo de latência e pelo maior tempo de bloqueio sensitivo e motor (GIOIA et al., 2004; VASQUEZ et al., 2002). Por outro lado, Gioia et al. em 2004 observaram que ambas as concentrações são eficazes no homem, sendo que a maior delas promoveu tempo de bloqueio motor mais prolongado o que é indesejado quando se deseja o rápido retorno da função visual. Sendo assim, concluíram que a concentração mais indicada seria a de 0,75%.

Mota et al. (2009) realizando bloqueio peribulbar em gatos com ropivacaína a 0,5% observaram que, na dose de 1 mg/kg, o bloqueio é eficaz, sem a abolição dos reflexos palpebrais.

O volume administrado no bloqueio peribulbar, na maioria dos trabalhos, baseia-se na distensão e na tolerância do espaço orbitário (VÁSQUEZ et al., 2002). Oliva et al. (2010) realizando bloqueio peribulbar de punção dupla baseando-se no volume e distensão, observaram volumes elevados que

ultrapassavam a dose tóxica da ropivacaína em cães (3 mg/kg). Em contrapartida, no homem utilizam-se volumes maiores (8 a 13 mL) de diferentes anestésicos locais, sem atingir a dose tóxica do agente utilizado (BOWMAN et al., 1996; GILLART et al., 1998; RIPART et al., 2001).

Visando reduzir os volumes utilizados, Rizzo et al. (2005) relataram êxito no bloqueio peribulbar em humanos com 5 a 6 mL de lidocaína a 2%, conseguindo promover acinesia bulbar e analgesia adequada para os procedimentos intraoculares.

Klaumann (2007) propôs a realização do bloqueio peribulbar de punção dupla em cães utilizando um volume total de 1mL/10kg de ropivacaína a 1% obtendo bons resultados. No entanto, baseado nos resultados encontrados, sugere que para melhor dispersão do anestésico local e promoção de anestesia palpebral, seria necessário aumentar o volume para 2mL/10kg de ropivacaína a 1%.

III OBJETIVOS

3.1 Geral

Este estudo teve como objetivo geral a definição de volume (em mL/kg) da ropivacaína 0,75% a ser utilizada no bloqueio peribulbar e a comparação da técnica de punção dupla com a de punção única.

3.2 Específicos

- ❖ Determinar o volume ideal, a partir de 0,2 mL/kg, de ropivacaína na concentração de 0,75% a ser utilizada em bloqueios peribulbares associados à anestesia geral inalatória para a realização de cirurgia de catarata em cães.

- ❖ Comparar as técnicas de punção única superior, punção única inferior e de punção dupla, no que se refere ao posicionamento do bulbo ocular, à manutenção da PIO e ao grau de hemorragia conjuntival.

- ❖ Apontar, ao final do trabalho, a técnica mais adequada para a realização de bloqueio peribulbar em associação à anestesia geral inalatória para a realização da cirurgia de catarata em cães.

Desta maneira, serão testadas as hipóteses de que:

- ❖ Pode-se estabelecer um volume em mL/kg de ropivacaína a 0,75% que oriente melhor o anestesiológico na aplicação efetiva do bloqueio peribulbar em cães.

- ❖ Uma simples punção, ao contrário de punção dupla, pode ser efetiva na realização desta técnica, reduzindo-se o risco de perfurações oculares.

IV MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local

O trabalho foi executado junto aos serviços de Anestesiologia Veterinária e de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário “Luís Quintiliano de Oliveira”, do curso de Medicina Veterinária da Unesp – Campus de Araçatuba e aprovado pela comissão de ética em experimentação animal local, estando registrado sob o número 2008-006306.

4.2 Animais e critérios de inclusão

Foram utilizados 22 cães portadores de catarata madura, machos ou fêmeas, de diferentes raças, com idade entre quatro e 13 anos, pesando em média 9,3 kg. Os pacientes foram encaminhados pelo serviço de clínica cirúrgica em pequenos animais para a realização de cirurgia de catarata de 2009 a 2011. Para a seleção dos pacientes foram considerados, inicialmente, os critérios habitualmente utilizados pelo serviço para a indicação para cirurgia de catarata (exame clínico, exame oftálmico, evolução da catarata e temperamento do animal, segundo Gilger, 2003).

A avaliação oftálmica foi realizada com auxílio de uma fonte de luz artificial e consistiu de inspeção de anexos e córnea, reflexos fotomotor direto e consensual, presença de uveíte facogênica ou secundária, aferição da pressão intraocular por tonometria de aplanção¹ e identificação do estágio da catarata.

A avaliação da integridade do segmento posterior e a aferição do comprimento axial do bulbo ocular (em mm) foram avaliados por exame

¹ Tono-Pen® XL – Medtronic Brasil

ultrassonográfico² bidimensional (modo B) em tempo real, com frequência de 7,5 MHz, utilizando-se almofada de recuo (material entre a córnea e o transdutor) que permite a obtenção de imagens de melhor qualidade e mais homogêneas de todo o bulbo.

Previamente à realização da ultrassonografia bulbar instilou-se colírio anestésico (proximetacaína 0,5% colírio³) nos olhos do paciente, promovendo anestesia corneal. O transdutor com o acoplante acústico⁴ e gel condutor foi posicionado sobre o bulbo a ser avaliado em planos horizontal (coronal) e vertical (sagital) para avaliação.

Obtendo-se imagem nítida no monitor aferia-se o comprimento axial bulbar (Figura 1). Em seguida realizou-se a avaliação de todas as estruturas intraoculares à procura de alterações existentes na lente, no seguimento posterior (descolamento de retina, alterações da conformação anatômica bulbar ou lesões) e na região retrobulbar/peribulbar que impossibilitassem o procedimento.

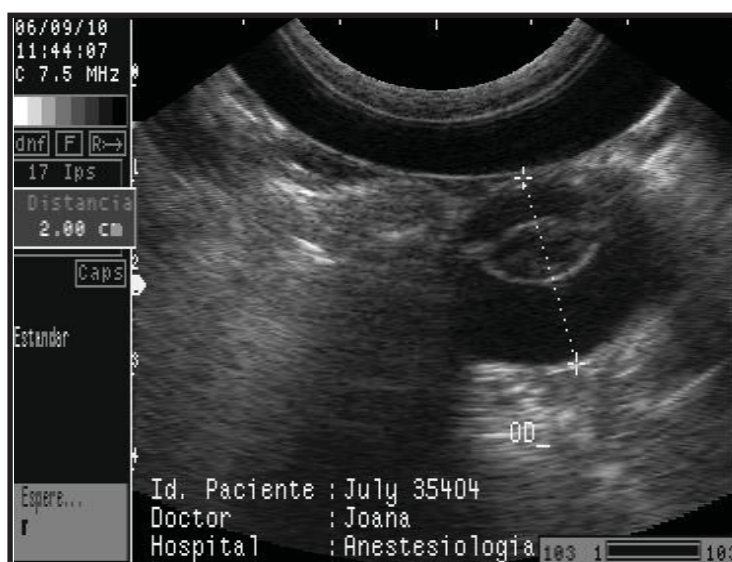


FIGURA 1 – Imagem ultrassonográfica da avaliação do bulbo ocular.

² Portable Linear/ Convex Scanninh Ultrasonic Diagnostic Sistem – Model CTS – 385V – SIUI – Santon Institute of Ultrasonic Instruments, Inc. (Convex Probe 7,5 MHz)

³ Anestalcon 0,5% - Alcon Laboratórios do Brasil Ltda

⁴ Acoplante acústico para transdutor micro-convexo - Pie Medical

Outros critérios de inclusão foram considerados como: animais não-diabéticos, exames laboratoriais prévios normais (hemograma, função hepática e renal, sorologia negativa para leishmaniose), exame eletrocardiográfico sem alterações e classificados como ASA II para o risco anestésico.

Para os exames laboratoriais o sangue foi colhido por punção da veia jugular e a amostra foi acondicionada em tubos com anticoagulante para a realização de hemograma e sem anticoagulante para os exames bioquímicos (alanino aminotransferase e creatinina - análise por espectrofotometria) e para a sorologia para leishmaniose (método de Elisa). As amostras foram processadas na sequência, pelos Laboratórios de Análises Clínicas e de Imunologia, da Unesp, campus de Araçatuba. Para a realização de glicemia, foi utilizada uma gota de sangue em glicosímetro portátil⁵, obtendo-se leitura imediata.

O exame eletrocardiográfico foi realizado pelo serviço de cardiologia em sala específica, utilizando-se equipamento adequado⁶ e os traçados obtidos foram avaliados de forma digital.

Os proprietários dos pacientes selecionados para o estudo foram esclarecidos acerca do projeto e incluíram-se os animais em que os mesmos concordaram com os procedimentos a serem realizados e assinaram um termo de autorização (Apêndice 1).

4.3 Preparo pré-operatório

O tratamento pré-operatório consistiu na administração de firocoxib⁷ (5 mg/kg) por via oral, a cada 24 horas e na instilação de uma gota de colírio de cetorolaco de trometamina⁸ a cada oito horas no olho a ser operado, iniciado um e três dias, respectivamente, antes da data da cirurgia. Prescreveu-se

⁵ Accu - Chek® Advantage – Roche Diagnostica Brasil Ltda.

⁶ Eletrocardiógrafo TEB C10 – Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.

⁷ Previcox® – Merial

⁸ Cetorolaco de trometamina – Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.

ainda, uma gota de colírio de atropina 0,5%⁹ a cada 12 horas no mesmo olho, um dia antes da data do procedimento.

Os pacientes foram submetidos a jejum hídrico e alimentar de duas e 12 horas, respectivamente e, a exame físico pré-anestésico, imediatamente antes do início do procedimento cirúrgico avaliando-se:

❖ Coloração das mucosas e tempo de preenchimento capilar por avaliação visual direta;

❖ Parâmetros vitais, considerados os valores basais (M0):

- Frequências cardíaca (FC) e respiratória (*f*), em batimentos por minutos (bpm) e movimentos por minuto (mpm), obtidos por estetoscopia¹⁰ cardíaca e pulmonar, respectivamente;

- Temperatura retal (TR), em graus Celsius (°C) mensurada por termômetro eletrônico¹¹;

- Pressão arterial sistólica (PAS), em milímetros de mercúrio (mmHg) mensurada por método não-invasivo, oscilométrico¹² com adaptação do manguito no membro torácico direito ou esquerdo (respeitando-se uma relação de 0,4 entre a largura do manguito e a circunferência do membro).

4.4 Procedimento anestésico e grupos experimentais

A medicação pré-anestésica foi realizada com acepromazina¹³ 0,2%, na dose de 0,05 mg/kg e aplicada pela via intramuscular. Decorridos 15 minutos, realizou-se a punção da veia cefálica com cateter¹⁴ para fluidoterapia trans-operatória com Ringer com Lactato¹⁵, na taxa de infusão de 10 mL/kg/h e, na sequência, realizou-se indução anestésica com propofol¹⁶ na dose de 5 mg/kg,

⁹ Atropina 0,5%® - Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda.

¹⁰ 3M Littmann™ Classic II – 3M Health Care.

¹¹ SureTemp® Plus – Welch Allyn

¹² Cardiocap 5 Datex omeda – Helsinki - Finlândia

¹³ Acepram 0,2%® - Univet S.A. Indústria Veterinária

¹⁴ Safelet – Nipro Medical Ltda.

¹⁵ Ringer com Lactato de Sódio® - JP Indústria Farmacêutica S.A.

¹⁶ Propolen® - Blausiegel Ind. E Com. Ltda.

infundido durante um minuto pela via intravenosa. Procedeu-se a intubação orotraqueal com o animal posicionado em decúbito lateral contralateral ao lado do olho a ser operado (olho direito – decúbito lateral esquerdo), conectando-se a extremidade da sonda traqueal¹⁷ ao circuito anestésico adequado ao porte do mesmo no aparelho de anestesia¹⁸. Para animais com peso de até sete quilogramas utilizou-se um sistema sem reinalação com fluxo diluente de oxigênio de 200 mL/kg/min. Naqueles com peso acima deste, utilizou-se um sistema circular valvular com reinalação parcial e fluxo diluente de oxigênio de 50 mL/kg/min.

A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano¹⁹ em vaporizador calibrado²⁰. Os pacientes foram monitorizados, como descrito no item 4.5.1, a partir deste momento e ao longo de todo o procedimento.

Assim que o paciente apresentou-se em plano anestésico estável (bulbos oculares rotacionados e ausência de reflexo palpebral), a concentração anestésica mensurada pelo analisador de gases²¹ foi mantida durante todo procedimento evitando, assim, a influência do agente anestésico volátil no grau de centralização do bulbo ocular.

Previamente à realização do bloqueio peribulbar uma agulha hipodérmica descartável 0,7mmx25mm²² (22Gx1”) foi marcada com o comprimento axial do bulbo ocular a ser operado (Figura 2). Desta maneira, delimitou-se a profundidade de inserção da agulha com intuito de evitar atingir a região posterior ao bulbo ocular, prevenindo acidentes como anestesia do tronco encefálico e lesão do nervo óptico.

¹⁷ Sonda Endotraqueal Ruschelit® - Teleflex Medical

¹⁸ Origami Ergo – K. Takaoka Ind. E Com. Ltda.

¹⁹ Isoflurano® - Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.

²⁰ Penlom – Intermed – Abingdom - England

²¹ Cardiacap 5 Datex omeda – Helsinki - Finlândia

²² BD Precision Glide® agulha hipodérmica 0,7mmx25mm – Becton Dickinson Indústrias Cirúrgicas Ltda.



FIGURA 2 – Marcação da agulha para realização do bloqueio peribulbar baseada na medida do comprimento axial bulbar obtido pela imagem ultrassonográfica.

Os pacientes foram alocados aleatoriamente em três grupos de acordo com a punção a ser realizada. Sendo assim, os grupos foram denominados PUS (punção única superior) com oito pacientes, PUI (punção única inferior) com sete pacientes e PD (punção dupla) com sete pacientes.

Para a realização da punção superior a agulha foi introduzida no fórnice conjuntival superior em um ponto situado no terço medial da órbita, em justaposição ao osso frontal até atingir a marcação da agulha. Na punção inferior introduziu-se a agulha, no fórnice conjuntival inferior (ponto no terço lateral da órbita) em justaposição ao osso zigomático até atingir a marcação da

agulha. Já na punção dupla, eram realizadas as duas punções anteriormente descritas com o volume de anestésico local dividido equitativamente entre elas (Figura 3).

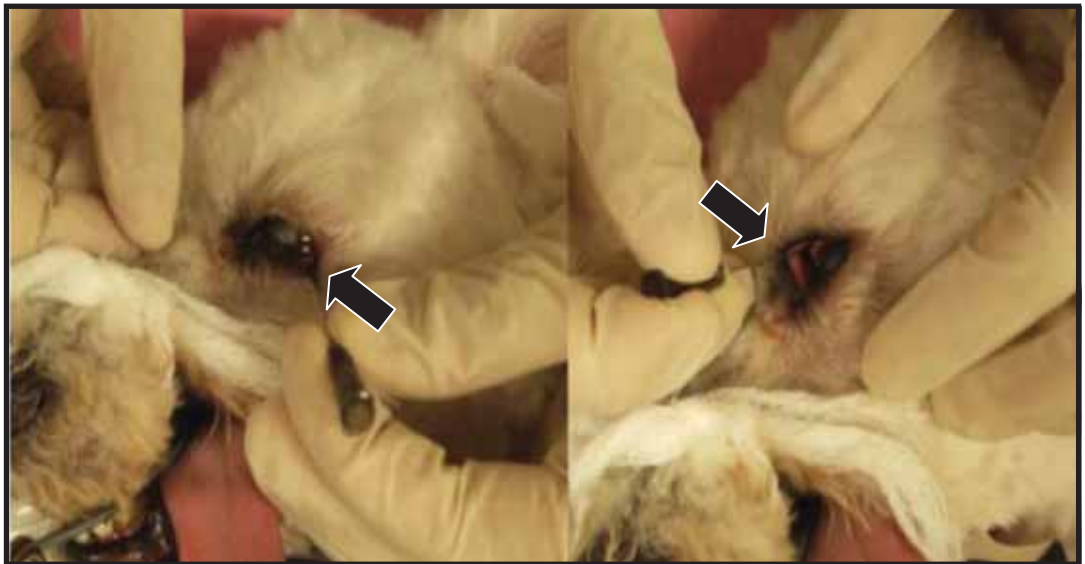


FIGURA 3 – Localização das punções peribulbares inferior (esquerda) e superior (direita).

A agulha sempre foi inserida com o bisel voltado para a órbita, de modo que a solução anestésica pudesse ser injetada fora do cone muscular (injeção extraconal) caracterizando o bloqueio peribulbar. Após cada aplicação, realizou-se leve compressão orbital manual sobre gaze estéril durante um minuto para auxiliar na difusão da solução anestésica (Figura 4).



FIGURA 4 – Compressão orbital manual após punção peribulbar.

Em todos os grupos, utilizou-se, na primeira punção, o volume total de 0,2 mL/kg de ropivacaína a 0,75%²³ correspondendo à dose de 1,5 mg/kg (correspondente à metade da dose tóxica da ropivacaína para o cão, segundo Otero, 2005, e ao volume sugerido por Klaumann, 2007), sendo que na técnica de dupla punção este volume foi dividido equitativamente entre os pontos superior e inferior. Decorridos 20 minutos da punção avaliou-se a centralização bulbar por meio de aferição do ângulo formado em relação ao eixo neutro de visão (goniometria²⁴). Caso não fosse evidenciada a correta centralização do bulbo ocular (eixo neutro), a mesma técnica realizada anteriormente era repetida utilizando-se um volume de anestésico de mais 0,1 mL/kg. Após o mesmo período de tempo, frente ao não posicionamento adequado do bulbo, uma terceira e última punção era realizada, seguindo a mesma técnica e com volume de 0,1 mL/kg atingindo-se, portanto, ao final, a dose máxima de ropivacaína para o cão (3 mg/kg) caso as três etapas de punção fossem necessárias.

²³ Ropi® - Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.

²⁴ Carci – Ind. e Com. de Aparelhos Cirúrgico e Ortopédicos Ltda.

Nos casos em que a centralização bulbar ocorresse durante o período de intervalo entre qualquer uma das punções (20 minutos) interrompia-se a mensuração do tempo e o cirurgião era autorizado a iniciar o procedimento cirúrgico.

Quando a centralização adequada do bulbo ocular não ocorria após as três etapas, foi aplicado o bloqueador neuromuscular (atracúrio²⁵) e instituída a ventilação controlada, sendo o animal excluído do estudo.

4.5 Parâmetros avaliados

Ao longo do procedimento anestésico cirúrgico foram mensurados os seguintes parâmetros:

4.5.1 Monitorização anestésica: Frequência cardíaca (FC); frequência respiratória (*f*); temperatura esofágica (TE); pressão arterial sistólica (PAS); saturação de oxigênio na hemoglobina (SatO₂), eletrocardiografia (ECG) e concentração expirada de isoflurano (Et Iso). Os parâmetros foram obtidos pela monitorização com monitor multiparamétrico²⁶ sendo estatisticamente avaliados os parâmetros FC, *f*, PAS e Et Iso.

4.5.2 Análise hemogasométrica e eletrolítica de sangue arterial: coleta de 0,5 mL de sangue por punção direta da artéria femoral, em seringa especial para hemogasometria²⁷ sendo levada imediatamente para análise em aparelho de hemogasometria²⁸. Os parâmetros avaliados foram corrigidos pela temperatura do paciente.

²⁵ Tracur® - Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.

²⁶ Cardiocap 5 Datex omeda – Helsinki - Finlândia

²⁷ BD A-Line - Becton Dickinson Indústrias Cirúrgicas Ltda.

²⁸ Roche OMNI C – Roche Diagnostics GMBH – Alemanha

4.5.3 Parâmetros oftálmicos:

A- Grau de centralização do bulbo ocular (CB): determinado em relação ao eixo neutro de visão, utilizando um goniômetro. O ângulo aferido foi avaliado pelos seguintes escores: 1 = olho em eixo neutro, posição desejável para cirurgia (ausência de ângulo); 2 = olho com leve desvio inferior, possível realizar a cirurgia (ângulo menor que $22,5^\circ$ do eixo vertical); 3 = olho rotacionado, impossibilita a cirurgia (ângulo maior que $22,5^\circ$), segundo os critérios descritos por Lee et al. (1998). O cirurgião realizava a avaliação no transoperatório de maneira visual (sem aferição goniométrica), atribuindo o mesmo escore utilizado na goniometria. (Figura 5)



FIGURA 5 – Avaliação da centralização bulbar por meio de goniometria

B- Grau de hemorragia conjuntival (HCj): avaliado pelo cirurgião durante o procedimento cirúrgico, atribuindo-se o seguinte escore: 0: ausente; 1: discreto; 2: moderado; 3: intenso.

C- Pressão intraocular (PIO): mensurada pelo tonômetro de aplanção, em mmHg;

4.5.4 Características do bloqueio:

A- Número de punções: número de punções necessárias até obtenção da centralização bulbar.

B- Número de complicações: número de complicações ocasionalmente ocorridas durante a punção ou a administração do anestésico local (sangue no canhão da agulha, quemose, hemorragia subconjuntival, hemorragia peribulbar, perfuração do bulbo ocular, anestesia do tronco encefálico).

C- Período para centralização bulbar (PCB): período decorrido entre a aplicação do anestésico local e centralização bulbar (minutos).

D- Período de duração do bloqueio motor (PDM): período desde a obtenção da centralização bulbar até o retorno de sua movimentação (minutos).

E- Período de duração do bloqueio sensitivo (PDS): tempo decorrido desde 15 minutos após primeira aplicação (latência da ropivacaína) até à presença do reflexo corneal realizado pela estesiometria²⁹.

4.6 Procedimento cirúrgico

As cirurgias foram realizadas pela extração da lente seguindo a técnica de facectomia extracapsular com magnificação do campo cirúrgico por meio de microscópio cirúrgico³⁰.

4.7 Momentos de estudo

M0 = basal (animal íntegro, antes da aplicação da MPA).

M1 = indução anestésica (decorridos 15 minutos de M0, realização da indução anestésica e início da manutenção com anestésico inalatório).

²⁹ Estesiômetro de Cochet & Bonnet – Luneau Ophthalmologie

³⁰ D.F. Vasconcellos S.A.

M2 = estabilização anestésica (estabilização anestésica e realização do bloqueio peribulbar em uma, duas ou três etapas, conforme a necessidade para a centralização total do bulbo ocular).

M3 = centralização do bulbo ocular (campo cirúrgico adequado).

M4 = incisão corneal.

M5 = remoção do cristalino.

M6 = início da sutura corneal.

M7 = término da cirurgia.

A seguir, parâmetros avaliados em cada momento de estudo (Tabela 1).

Tabela 1 - Momentos e parâmetros avaliados nos pacientes dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD)

Momento	Parâmetros avaliados
M0	FC, <i>f</i> , PAS, PIO, hemogasometria
M1	FC, <i>f</i> , PAS, PIO
M2	FC, <i>f</i> , PAS, PIO, Et Iso
M3	FC, <i>f</i> , PAS, PIO, número de punções, número de complicações, PCB, hemogasometria
M4	FC, <i>f</i> , PAS, HCj, CB
M5	FC, <i>f</i> , PAS, HCj, CB
M6	FC, <i>f</i> , PAS, HCj, CB
M7	FC, <i>f</i> , PAS, hemogasometria, PDM, PDS

MPA: medicação pré-anestésica; FC: frequência cardíaca em bpm; *f*: frequência respiratória em mpm; PAS: pressão arterial sistólica em mmHg; PIO: pressão intraocular em mmHg; Et Iso: concentração expirada de isofluorano em %; PCB: período para centralização bulbar em minutos; PDM: período de duração do bloqueio motor em minutos; PDS: período de duração do bloqueio sensitivo em minutos.

4.8 Pós-operatório

Ao término da cirurgia, imediatamente após a extubação, iniciou-se a avaliação da mobilidade bulbar (bloqueio motor) e da sensibilidade corneal (bloqueio sensitivo). O bloqueio motor foi avaliado provocando estímulos para

que o animal olhasse para os lados: com a cabeça fixa em posição primária defronte ao avaliador, o paciente foi chamado por um auxiliar posicionado lateralmente ao mesmo. A resposta foi considerada positiva, correspondendo ao final do bloqueio motor, quando o animal movimentava o olho para fora da posição primária, com visualização da esclera. Para avaliar o bloqueio sensitivo foi realizada a estesiometria³¹, com o paciente em posição primária de olhar, tocando-se a área central da córnea com o maior comprimento do estesiômetro (monofilamento de nylon de 0,12 mm de diâmetro e 60 mm de comprimento). O toque foi realizado perpendicularmente à superfície corneal e exercida força suficiente para que houvesse flambagem do monofilamento (Figura 6). Na ausência de resposta positiva (reflexo palpebral e/ou retração do bulbo ocular) reduzia-se o comprimento do filamento em 5 mm e repetia-se o procedimento até atingir a primeira resposta positiva com o menor comprimento (5 mm) do monofilamento.



FIGURA 6 – Avaliação da sensibilidade corneal por meio de estesiometria

Tais testes foram repetidos em intervalos de 15 minutos até a primeira resposta positiva para o bloqueio motor. Para a avaliação do bloqueio sensitivo

³¹ Estesiômetro de Cochet-Bonnet, Luneau Ophtalmologie, França

aguardavam-se duas respostas positivas consecutivas de cada avaliador (dois avaliadores duplamente encobertos), considerando-se o primeiro momento como sendo o término do bloqueio.

Ao término do bloqueio sensitivo foram administrados 2 mg/kg de cloridrato de tramadol³² a cada 8 horas, por três dias consecutivos para o controle da dor. Para o controle da reação inflamatória e a composição multimodal da analgesia pós-operatória, foi utilizada firocoxib (5mg/kg, por via oral) por um período de 30 dias. Os animais também foram tratados com colírios de atropina 0,5% (uma gota, a cada 12 horas, durante três dias), ceterolaco de trometamina (uma gota, a cada seis horas, até novas recomendações), tobramicina 0,3%³³ (uma gota, a cada seis horas, até novas recomendações) e hipromelose³⁴ (uma gota, a cada oito horas, até novas recomendações), instilados no olho operado.

4.9 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas e análise dos resíduos para verificar a normalidade e homogeneidade de variâncias pré-requisitos necessários para a análise de variância.

As variáveis que apresentaram distribuição normal (frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, concentração expirada de isoflurano, hemogasometria, pressão intraocular, número de punções, número de complicações, período para centralização bulbar, período de duração do bloqueio motor e período de duração do bloqueio sensitivo) foram analisadas por meio da análise de variância, sendo as médias comparadas através do teste de Tukey.

As variáveis que não apresentaram distribuição normal (frequência respiratória, grau de centralização bulbar e grau de hemorragia conjuntival)

³² Cloridrato de Tramadol – Ratiopharm

³³ Tobrex® - Alcon

³⁴ Genteal® - Novartis

foram analisadas usando o teste de Kruskal-Wallis para comparar os grupos em cada momento e o teste de Friedman para comparar os momentos em cada grupo, seguido do teste de Dunn para comparações múltiplas.

As análises estatísticas foram efetuadas empregando-se o programa SAS (Statistical Analysis System) e foram consideradas significativas quando $P < 0,05$.

V RESULTADOS

Dos 22 pacientes estudados, 59,1% (13) eram fêmeas e 40,9% (9) machos, com idade entre quatro e 13 anos e peso de $9,3 \pm 5,6$ kg ($\bar{x} \pm S$).

5.1 Variáveis de monitorização anestésica

As variáveis frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial sistólica e concentração expirada de isoflurano não apresentaram diferenças significativas entre os grupos (Tabelas 2 a 5).

5.1.1 Frequência cardíaca (FC)

Em PUI e PD houve redução significativa a partir de M2 quando comparado com M0. Já em PUS houve redução significativa em M2 e M3, diferindo de M0 e M3 também diferiu de M1 (Figura 7).

Tabela 2 - Média (\bar{x}) e erro padrão da média (EPM) da frequência cardíaca (bpm), dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Momento	Frequência cardíaca (bpm)		
	PUI	PUS	PD
M0	132 ± 12 a	119 ± 8 a	144 ± 20 a
M1	107 ± 16 ab	113 ± 8 ab	117 ± 16 ab
M2	94 ± 12 b	91 ± 7 bc	98 ± 9 b
M3	88 ± 3 b	86 ± 5 c	93 ± 8 b
M4	82 ± 8 b	96 ± 7 abc	102 ± 7 b
M5	90 ± 10 b	101 ± 6 abc	102 ± 5 b
M6	88 ± 10 b	97 ± 6 abc	103 ± 6 b
M7	89 ± 8 b	98 ± 10 abc	105 ± 7 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).
PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

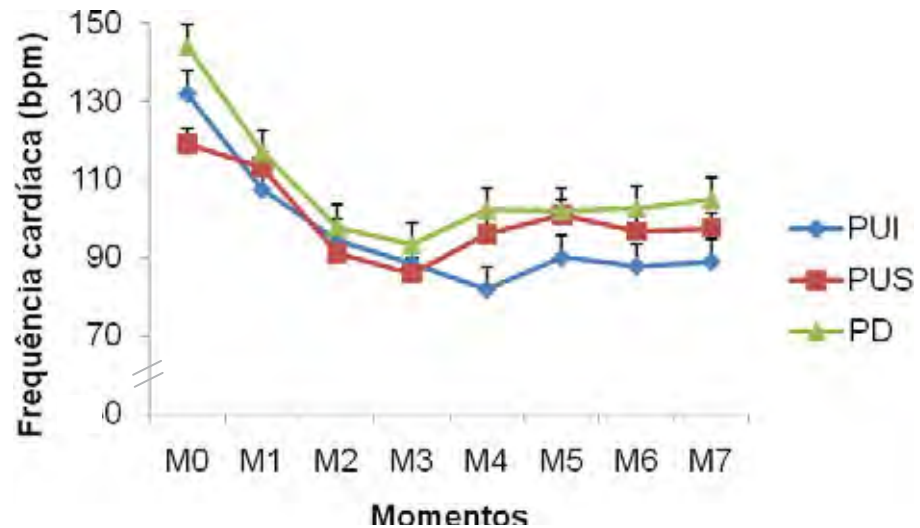


FIGURA 7 – Variações dos valores da média e erro padrão da média do parâmetro frequência cardíaca (bpm) nos diferentes momentos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).

5.1.2 Frequência respiratória (f)

Em PUI houve diferença significativa dos momentos M2, M5, M6 e M7 com relação ao momento M0. Em PUS houve redução significativa em M2, em relação a M0 e em PD os momentos M3, M6 e M7 também diferiram significativamente de M0 (Figura 8).

Tabela 3 - Média (\bar{x}), erro padrão da média (EPM) e mediana (Md) da frequência respiratória (mpm), dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Momento	Frequência respiratória (f)					
	PUI		PUS		PD	
	$\bar{x} \pm \text{EPM}$	Md	$\bar{x} \pm \text{EPM}$	Md	$\bar{x} \pm \text{EPM}$	Md
M0	47 \pm 8	40 a	67 \pm 25	44 a	117 \pm 28	120 a
M1	22 \pm 5	20 ab	35 \pm 6	33 ab	50 \pm 25	20 ab
M2	13 \pm 3	11 b	17 \pm 6	12 b	28 \pm 7	16 ab
M3	17 \pm 4	13 ab	20 \pm 6	14 ab	21 \pm 3	18 b
M4	17 \pm 4	13 ab	17 \pm 4	18 ab	22 \pm 3	20 ab
M5	14 \pm 3	13 b	16 \pm 3	17 ab	21 \pm 4	20 ab
M6	14 \pm 2	13 b	16 \pm 3	17 ab	21 \pm 5	16 b
M7	13 \pm 3	13 b	18 \pm 4	18 ab	18 \pm 2	18 b

Medianas seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si ($P > 0,05$).
PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

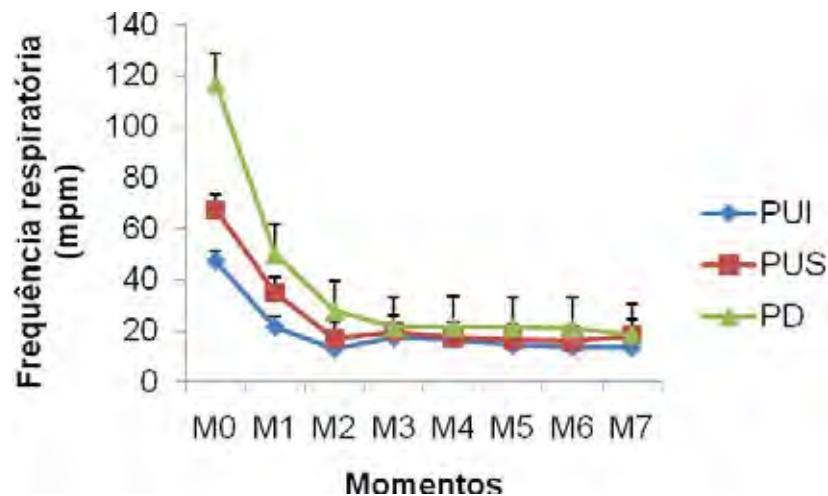


FIGURA 8 - Variações dos valores da média e erro padrão da média do parâmetro frequência respiratória (mpm) nos diferentes momentos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).

5.1.3 Pressão arterial sistólica (PAS)

Em PUI houve redução significativa a partir de M2, mantendo-se reduzida até M6, todas diferindo de M0. Também houve diferença significativa em PUS sendo M1 diferente de todos e de M2 a M7 diferentes de M0 e M1. Já no grupo PD não houve diferença significativa entre os momentos (Figura 9).

Tabela 4 - Média (\bar{x}) e erro padrão da média (EPM) da pressão arterial sistólica (mmHg), dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Momento	Pressão arterial sistólica (mmHg)		
	PUI	PUS	PD
M0	129 ± 6 a	130 ± 7 a	112 ± 8 a
M1	123 ± 12 ab	109 ± 6 b	110 ± 5 a
M2	85 ± 8 c	91 ± 5 c	104 ± 6 a
M3	89 ± 5 c	91 ± 4 c	102 ± 4 a
M4	84 ± 5 c	85 ± 4 c	109 ± 3 a
M5	90 ± 3 c	89 ± 4 c	105 ± 6 a
M6	84 ± 4 c	88 ± 5 c	102 ± 4 a
M7	96 ± 3 bc	93 ± 4 c	106 ± 4 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).
PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

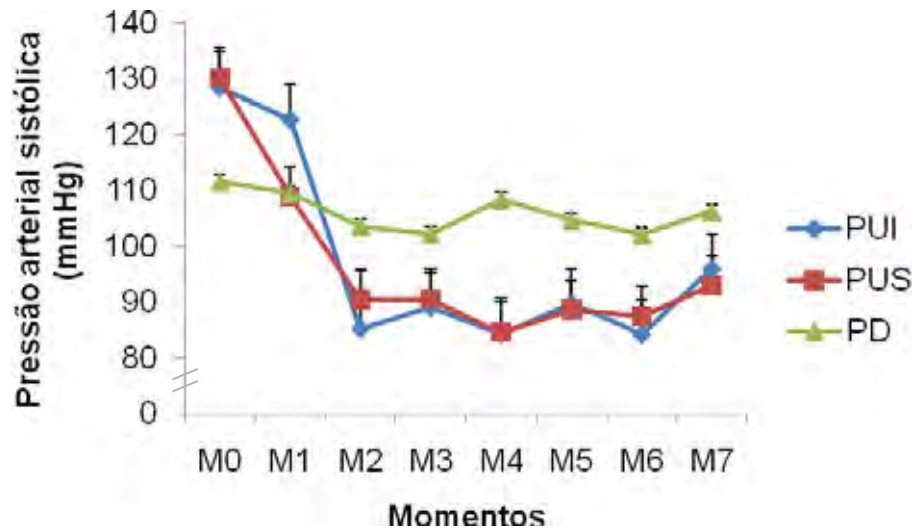


FIGURA 9 - Variações dos valores da média e erro padrão da média do parâmetro pressão arterial sistólica (mmHg) nos diferentes momentos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).

5.1.3 Concentração expirada de isofluorano (Et Iso)

Não houve diferença significativa entre os grupos quanto à concentração expirada de isofluorano (Tabela 5).

Tabela 5 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) da concentração expirada de isofluorano (Et Iso) (%) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD)

Dado anestésico	Grupos		
	PUI	PUS	PD
Et Iso (%)	1,4 ± 0,2 A	1,4 ± 0,1 A	1,3 ± 0,2 A

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

5.2 Variáveis hemogasométricas e eletrolíticas

As variáveis hemogasométricas estudadas não apresentaram variação significativa entre os grupos (Tabela 6 a 8). As variáveis Na, K, iCa, Cl, pH, PCO₂ e BE não apresentaram diferenças significativas entre os momentos estudados.

Tabela 6 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do sódio (Na) (mmol/L), potássio (K) (mmol/L), cálcio ionizado (iCa) (mmol/L) e cloro (Cl) (mmol/L) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Parâmetros	Momento	Variáveis hemogasométricas e eletrolíticas		
		PUI	PUS	PD
Na* (mmol/L)	M0	145,9 ± 0,7	147,0 ± 1,7	145,4 ± 0,9
	M3	146,5 ± 0,9	146,3 ± 1,6	145,8 ± 1,3
	M7	145,5 ± 1,5	145,6 ± 1,1	145,3 ± 1,0
K* (mmol/L)	M0	4,4 ± 0,4	4,2 ± 0,3	4,2 ± 0,3
	M3	4,1 ± 0,5	4,2 ± 0,5	3,9 ± 0,6
	M7	4,1 ± 0,3	4,4 ± 0,6	4,2 ± 0,6
iCa* (mmol/L)	M0	1401,2 ± 53,6	1372,5 ± 113,3	1346,6 ± 87,1
	M3	1401,9 ± 70,4	1365,5 ± 99,9	1347,6 ± 35,1
	M7	1387,9 ± 46,3	1359,4 ± 87,1	1352,9 ± 38,0
Cl* (mmol/L)	M0	109,5 ± 2,4	108,8 ± 2,1	110,1 ± 1,3
	M3	108,9 ± 2,6	109,5 ± 2,9	110,2 ± 1,2
	M7	109,7 ± 1,7	110,5 ± 2,1	110,1 ± 2,1

*Não existem diferenças significativas entre os momentos ($p > 0,05$).
PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

As variáveis PO₂ e FiO₂ apresentaram redução significativa no momento M0, diferindo de M3 e M7 em todos os grupos (Tabela 7).

Tabela 7 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do potencial hidrogeniônico (pH), pressão parcial de oxigênio (PO₂) (mmHg), pressão parcial de dióxido de carbono (PCO₂) (mmHg) e fração inspirada de oxigênio (FiO₂) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Parâmetros	Momento	Variáveis hemogasométricas e eletrolíticas		
		PUI	PUS	PD
pH*	M0	7,415 ± 0,042	7,415 ± 0,042	7,356 ± 0,047
	M3	7,383 ± 0,034	7,388 ± 0,046	7,399 ± 0,057
	M7	7,385 ± 0,036	7,366 ± 0,063	7,384 ± 0,079
PO ₂ ** (mmHg)	M0	81,0 ± 29,1 b	81,0 ± 29,1 b	95,3 ± 31,6 b
	M3	383,4 ± 102,4 a	446,9 ± 76,4 a	373,3 ± 48,3 a
	M7	433,0 ± 97,9 a	437,5 ± 51,9 a	306,8 ± 150,9 a
PCO ₂ * (mmHg)	M0	31,3 ± 4,8	31,3 ± 4,8	31,6 ± 1,8
	M3	32,3 ± 5,6	35,3 ± 6,2	32,5 ± 3,5
	M7	32,6 ± 5,4	38,2 ± 9,6	35,4 ± 6,3
FiO ₂ **	M0	0,21 ± 0,00 b	0,21 ± 0,00 b	0,21 ± 0,00 b
	M3	0,91 ± 0,07 a	0,94 ± 0,05 a	0,92 ± 0,14 a
	M7	0,93 ± 0,07 a	0,93 ± 0,04 a	0,88 ± 0,15 a

*Não existem diferenças significativas entre os momentos ($p > 0,05$).

**Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

A variável concentração de bicarbonato (cHCO₃) apresentou redução significativa somente no grupo PD no momento M0. Quanto a saturação de oxigênio (SO₂c) houve redução significativa em M0, diferindo dos outros momentos nos grupos PUI e PUS (Tabela 8).

Tabela 8 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) da concentração de bicarbonato (cHCO_3) (mmol/L), saturação de oxigênio (SO_2c) (%) e déficit de base (BE) (mmol/L) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Parâmetros	Momento	Variáveis hemogasométricas e eletrolíticas		
		PUI	PUS	PD
cHCO_3^{**} (mmol/L)	M0	19,3 ± 1,8 a	19,3 ± 1,8 a	17,0 ± 2,3 b
	M3	18,7 ± 1,7 a	20,7 ± 2,1 a	19,7 ± 2,1 a
	M7	19,0 ± 1,7 a	21,0 ± 2,7 a	20,5 ± 2,0 a
SO_2c^{**} (%)	M0	89,3 ± 13,1 b	89,3 ± 13,1 b	90,1 ± 15,2 a
	M3	99,9 ± 0,1 a	100,0 ± 0,0 a	99,9 ± 0,1 a
	M7	100,0 ± 0,1 a	100,0 ± 0,0 a	98,2 ± 4,0 a
BE* (mmol/L)	M0	-3,9 ± 1,5	-3,9 ± 1,5	-6,5 ± 3,1
	M3	-5,6 ± 0,9	-3,8 ± 1,8	-4,4 ± 2,6
	M7	-5,4 ± 0,8	-3,9 ± 1,7	-3,9 ± 2,5

*Não existem diferenças significativas entre os momentos ($P > 0,05$).

**Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

5.3 Variáveis oftálmicas

As variáveis oftálmicas estudadas (CB, HCj e PIO) não apresentaram variação significativa entre grupos nem entre os momentos nos pacientes estudados (Tabela 9 a 11).

Tabela 9 – Mediana (Md) e mínimo e máximo (Min-Max) da variável oftálmica grau de centralização bulbar (CB) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Momento	Grau de centralização bulbar (CB)					
	PUI		PUS		PD	
	Md	Min-Max	Md	Min-Max	Md	Min-Max
M3	1	1- 1	1	1- 2	1	1- 2
M4	1	1- 1	1	1- 2	1	1- 1
M5	1	1- 2	1	1- 2	1	1- 1
M6	1	1- 2	1	1- 2	1	1- 2
M7	1	1- 2	1	1- 2	1	1- 2

Não existem diferenças significativas entre os momentos ($P > 0,05$).

PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

Tabela 10 - Mediana (Md) e mínimo e máximo (Min-Max) da variável oftálmica grau de hemorragia conjuntival (HCj) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Momento	Grau de hemorragia conjuntival (HCj)					
	PUI		PUS		PD	
	Md	Min-Max	Md	Min-Max	Md	Min-Max
M4	1	0 - 1	0	0 - 1	0	0 - 3
M5	0	0 - 0	0	0 - 0	0	0 - 3
M6	0	0 - 1	0	0 - 0	0	0 - 3
M7	0	0 - 2	0	0 - 0	0	0 - 3

Não existem diferenças significativas entre os momentos ($P > 0,05$).
PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

Tabela 11 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) da pressão intraocular (PIO) (mmHg) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Momentos	Pressão Intraocular (PIO)		
	PUI	PUS	PD
M0	9 ± 4	12 ± 8	11 ± 3
M1	9 ± 4	10 ± 7	9 ± 3
M3	8 ± 4	10 ± 3	10 ± 3

Não existem diferenças significativas entre os momentos ($P > 0,05$).
PUI=PUS=PD ($P > 0,05$).

5.4 Variáveis referentes às características do bloqueio

Não houve diferença significativa entre os grupos nas variáveis: número de punções, período de duração do bloqueio motor (PDM) e período de duração do bloqueio sensitivo (PDS) (Tabelas 12 e 13; Figura 10).

Com relação ao período para centralização bulbar (PCB) houve redução significativa no grupo PUI, diferindo do PUS (Figura 10). Ambos não diferiram do grupo PD. Ainda no grupo PUI houve redução significativa no número de complicações quando comparado com os outros grupos (Tabela 13). As

complicações observadas foram sangue no canhão da agulha no momento da punção e discreta quemose após a administração do anestésico local com remissão espontânea e rápida.

Em nenhum dos grupos houve necessidade do uso de bloqueador neuromuscular.

Tabela 12 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do período para centralização bulbar (PCB) (minutos), período de duração do bloqueio motor (PDM) (minutos) e período de duração do bloqueio sensitivo (PDS) (minutos) dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD) nos momentos

Dados anestésicos	Grupos		
	PUI	PUS	PD
PCB (min)	30,3 ± 8,7 B	51,6 ± 13,6 A	49,0 ± 22,0 AB
PDM (min)	105,4 ± 34,0 A	131,3 ± 32,2 A	122,0 ± 37,2 A
PDS (min)	346,9 ± 57,7 A	358,0 ± 82,2 A	334,3 ± 62,9 A

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

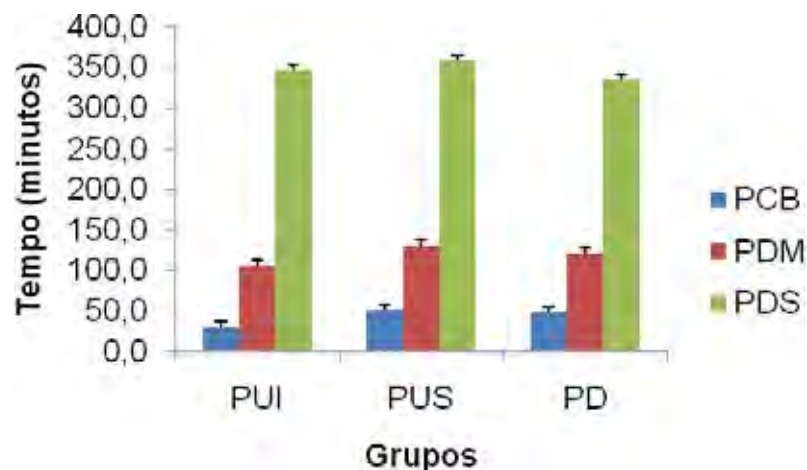


FIGURA 10 - Variações dos valores da média e erro padrão da média dos parâmetros período para centralização bulbar (PCM), período de duração do bloqueio motor (PDM) e período de duração do bloqueio sensitivo (PDS) em minutos nos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD).

Tabela 13 – Mediana (Md), mínimo e máximo (Min-Max) do número de punções e de complicações dos grupos punção única inferior (PUI), superior (PUS) e dupla (PD)

Grupos	Número de punções		Número de complicações	
	Md	Min-Max	Md	Min-Max
PUI	2 a	1- 3	0 b	0- 1
PUS	3 a	2- 3	1 a	1- 3
PD	3 a	1- 3	1 a	1- 2

Medianas seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

VI DISCUSSÃO

Em geral, pacientes submetidos à anestesia geral inalatória necessitam de aproximadamente 1,5 concentração alveolar mínima (CAM) para manutenção do plano anestésico e, assim, permitir a realização de cirurgia. A associação de técnicas anestésicas locais (anestésias balanceadas) reduzem o requerimento de anestésicos inalatórios, minimizando efeitos depressores nos sistemas cardiovascular e respiratório (OLIVA, 2002). A redução dos efeitos depressores proporciona maior segurança aos pacientes, mantendo os parâmetros vitais em valores adequados à anestesia e compatíveis com a vida.

No presente estudo, o bloqueio peribulbar, independente do grupo estudado, permitiu a manutenção dos valores de vaporização anestésica (%) próximos ou inferiores a 1 CAM de isoflurano (1,41% para cães), correspondendo a um plano superficial. Desta maneira, a depressão de parâmetros vitais é mínima o que confere menores riscos aos pacientes e se reveste de grande importância tendo em vista o fato de que pacientes com catarata são, frequentemente, idosos e mais susceptíveis a complicações cardiovasculares e respiratórias durante a anestesia.

A manutenção de planos anestésicos mais superficiais permitidos pela anestesia balanceada estudada foi confirmada, ainda, pela variação observada nos valores dos parâmetros cardiovasculares (FC e PAS) e respiratório (f) obtidos ao longo do procedimento cirúrgico. Valores elevados de frequência cardíaca foram observados em todos os grupos nos momentos M0 e M1 que são anteriores ao início da manutenção anestésica e podem ser justificados pelo estresse dos pacientes por estarem em jejum, em ambiente desconhecido e com pessoas desconhecidas, além de ansiedade no momento de separação dos proprietários.

No entanto, no decorrer do procedimento anestésico, houve redução da frequência cardíaca nos cães dos grupos PUI e PD que manteve-se até o término do procedimento cirúrgico. Nos animais do grupo PUS houve variação

dos valores no decorrer da anestesia sem contudo, diferença entre os momentos. Essas alterações de frequência cardíaca podem ser justificadas pelo efeito redutor da acepromazina sobre este parâmetro além da tranquilização que promove. Soma-se a isto a ação depressora dos agentes de indução e manutenção anestésica.

A pressão arterial sistólica foi reduzida significativamente em PUI e PUS a partir da tranquilização (M1) justificada pela ação da acepromazina em bloquear receptores α -1 adrenérgico periféricos (CORTOPASSI; FANTONI 2002a). Após a indução e o início da manutenção anestésica (M2) a redução da PAS foi maior que em M1 provavelmente pela hipotensão gerada pelo propofol (MASSONE, 2002) e pelo isoflurano que promove diminuição da resistência vascular periférica (OLIVA, 2002), apesar desta alteração não ter ocorrido nos animais do grupo PD.

Esta manutenção dos valores de pressão arterial em PD pode ser justificado pelo fato de coincidir dos pacientes deste grupo serem os de menor porte do estudo. Com isso, houve maior dificuldade na avaliação da pressão arterial sistólica pelo método oscilométrico com auxílio de monitor multiparamétrico sendo necessária avaliação por “Doppler” ultrassônico (menor precisão). Soma-se a isto o baixo número de pacientes envolvidos no estudo.

Os valores elevados de frequência respiratória nos momentos iniciais (M0 e M1) em todos os grupos podem ser justificados pelo estresse ao qual os pacientes estavam submetidos (jejum, ambiente e pessoas desconhecidas, “abandono” dos proprietários no ambiente) pois, a partir da tranquilização este parâmetro apresentou valores fisiológicos para a espécie em questão.

Esta mínima influência sobre a frequência respiratória durante a manutenção anestésica também pode ser constatada pela análise hemogasométrica. Quanto a pressão parcial de gás carbônico (PCO_2) não houve diferença estatística entre os grupos nem entre os momentos. Já a pressão parcial de oxigênio (PO_2) não apresentou diferença estatística entre os grupos porém houve diferença significativa entre os momentos sendo os valores significativamente menores em M0. Tal fato pode ser justificado pela

fração inspirada de oxigênio ser de 21% em M0 enquanto em M3 e M7 havia fornecimento de 100% de oxigênio.

Não houve diferença no pH sanguíneo, na concentração de bicarbonato (HCO_3) e no déficit de base (BE) entre os grupos e as diferenças estatísticas existentes entre os momentos são irrelevantes pois os valores mantiveram-se normais para a espécie.

Pelo fato do protocolo anestésico utilizado ser o mesmo em todos os grupos e os parâmetros descritos terem se mantido em valores aceitáveis, com baixas concentrações do agente inalatório, pode-se julgar que o protocolo escolhido foi adequado ao procedimento cirúrgico e a associação do bloqueio peribulbar à anestesia geral inalatória permitiu maior segurança aos pacientes por compor uma anestesia balanceada, corroborando com resultados observados em humanos submetidos a cirurgias intraoculares sob anestesia local (GHALI; EL BTARNY 2010).

Nenhum dos 22 pacientes estudados necessitou de bloqueador neuromuscular para realização da cirurgia intraocular, demonstrando a efetividade do bloqueio peribulbar em promover a centralização do bulbo em todas as técnicas estudadas. Este achado reforça os relatos de Oliva et al. (2010) que comparando o bloqueio peribulbar de punção dupla com o uso de bloqueador neuromuscular, observaram que o bloqueio local foi tão efetivo em produzir centralização bulbar quanto o bloqueador neuromuscular, com a vantagem adicional de promover analgesia pós-operatória.

Em todos os grupos o número de punções necessárias até a centralização do bulbo ocular foi estatisticamente sem significância permitindo a afirmação de que os volumes de 0,2; 0,3 e 0,4 mL/kg seriam adequados para promover centralização bulbar. Ainda que não haja diferença estatística quanto ao número de punções, correspondente aos volumes anteriormente citados, é possível afirmar que o volume de 0,3 mL/kg de ropivacaína a 0,75% (2,25 mg/kg), conseguido neste estudo em duas punções peribulbares, é melhor pela efetividade em proporcionar condições ideais e indispensáveis à condução do procedimento cirúrgico (centralização bulbar). Tal afirmativa baseia-se no fato

de que com o volume de 0,2 mL/kg pode haver necessidade de complementação anestésica para obtenção da centralização adequada, proporcionando maiores riscos ao pacientes pela nova punção. Além disto, o volume de 0,3 mL/kg promoveu maior segurança pois a dose tóxica não foi atingida (3 mg/kg) ao contrário do que aconteceria com o uso do volume de 0,4 mL/kg. Soma-se a isto o fato de os pacientes do grupo PUS necessitarem de, no mínimo, duas punções peribulbares para obtenção da centralização bulbar, correspondente ao volume de 0,3 mL/kg.

O volume proposto como o mais adequado no presente estudo (0,3 mL/kg) é superior ao sugerido por Klaumann (2007) que, ao realizar bloqueio peribulbar de punção dupla com volume de 1mL/10kg encontra bons resultados mas sugere o volume de 2 mL/10kg (2 mg/kg) de ropivacaína a 1%. Este volume inferior encontrado por Klaumann (2007) pode ser justificado pela diferença de concentração do anestésico local utilizado em seu estudo (1%) quando comparado a concentração do presente estudo (0,75%).

Este volume de 0,3 mL/kg permite que o anestesista oriente-se melhor na realização do bloqueio peribulbar, tornando desnecessário observar a distensão bulbar e a tolerância da órbita ao realizar o bloqueio peribulbar (OLIVA et al., 2010; VÁSQUEZ et al., 2002) eliminando o risco de atingir dose tóxica do anestésico local.

Todas as complicações passíveis de ocorrer são decorrentes de erros no momento da punção ou na administração do anestésico local, tanto pela via retrobulbar quanto pela peribulbar (CARNEIRO et al., 2007; KUMAR, 2006; KUMAR; DODDS, 2006; OLIVA et al., 2010; RIPART et al., 2001; WONG, 1993; WONG et al., 1993). No presente estudo as complicações foram minimizadas pelo fato de todos os pacientes serem submetidos à ultrassonografia bulbar prévia para aferição do comprimento axial, delimitando-se previamente a profundidade de introdução da agulha e evitando, principalmente, lesões ao nervo óptico e a anestesia errônea do tronco encefálico.

Apesar da maior segurança proporcionada pela aferição do comprimento axial bulbar, os bloqueios não foram totalmente isentos de complicações, observando-se, em alguns casos, sangue no canhão da agulha no momento de punção e discreta quemose após a administração do anestésico local. Tal presença de sangue se constitui em complicação relativamente simples podendo contudo, agravar-se com a evolução para uma hemorragia peribulbar, principalmente em pacientes com doenças concomitantes que envolvam distúrbios na coagulação (erliquiose, por exemplo). Por outro lado, a hemorragia peribulbar pode aumentar a PIO e pode culminar em prejuízo à visão do animal pela compressão do nervo óptico (KUMAR, 2006). Contudo, no presente estudo, as condições clínicas dos pacientes foram bem controladas e somente os animais com exames de sangue (hemograma, tempo de coagulação, contagem plaquetária) sem alterações foram incluídos, o que minimizou a possibilidade de hemorragias mais graves.

Outra complicação observada foi a quemose (edema conjuntival), assim como descrito por Katayama et al. (1993) ao compararem os bloqueios peribulbar (punção dupla) e retrobulbar com bupivacaína a 0,75% em cirurgias intraoculares no homem. Tal complicação, ainda que de pequena magnitude ocorreu em alguns animais, logo após a punção/administração do anestésico. Resultados semelhantes foram relatados por Lessa et al. (2009) em bloqueio peribulbar inferior (punção única) para blefaroplastia em humanos. Assim como naquele trabalho, a quemose dos animais aqui estudados apresentou involução rápida e espontânea, sem interferir na qualidade do campo operatório.

A ocorrência das complicações descritas foi significativamente menor no grupo PUI quando comparado aos grupos PUS e PD. Gayer e Kumar (2008) relataram que no homem, a via superior permite acesso mais fácil à musculatura extraocular, levando a sangramentos peribulbares. Além disso, nesta região há predomínio de vasos sanguíneos, incluindo a origem de artérias e veias oftálmicas, na porção medial. Outros trabalhos, da mesma maneira, confirmam a ocorrência de complicações mais frequente nos

bloqueios de punção dupla (RIPART et al., 2001) ou punção única superior (VÁSQUEZ et al., 2002).

Seguindo o raciocínio de Gayer e Kumar (2008), apesar da órbita ser incompleta nos cães, a porção óssea medial existente seria ocupada pela vascularização oftálmica, justificando a maior tendência de complicações nos grupos PUS e PD.

Realizado o bloqueio, o período para centralização bulbar foi significativamente menor no grupo PUI (média de 30,3 minutos). Devido a particularidade anatômica dos cães que apresentam a órbita incompleta pode-se supor que na punção superior o anestésico teria mais espaço para difundir-se, dificultando a absorção do anestésico local, apesar da grande vascularização existente neste local. Em contrapartida, na punção inferior, com o assoalho da órbita completo, o anestésico ficaria restrito à região de administração, facilitando a difusão do mesmo apenas para a inervação e musculatura periorbitárias mais próximas.

O período para centralização bulbar observado em todos os grupos desse estudo foi relativamente longo quando comparado a outros estudos com o mesmo anestésico local (GIOIA et al., 2004; OLIVA et al., 2010; VASQUÉZ et al., 2002) o que é justificado pelo baixo volume utilizado, pela necessidade de difusão do anestésico local pela musculatura extraocular até a inervação (GOMEZ et al., 1997; OLIVA et al., 2010; RIPART et al., 2001; WONG et al., 1993) além da necessidade de punções complementares em alguns pacientes para obtenção de adequada centralização bulbar.

A administração total do volume efetivo de ropivacaína a 0,75% de 0,3 mL/kg já na primeira punção do bloqueio perbulbar de punção única inferior pode permitir uma redução significativa do período para centralização bulbar, uma vez que este período será próximo ao período de latência da ropivacaína, já fornecendo um campo cirúrgico adequado ao cirurgião. Com isto, o tempo cirúrgico pode ser reduzido e, conseqüentemente, haverá redução do tempo de exposição dos pacientes à anestesia geral inalatória.

Em cirurgias oftálmicas a duração do bloqueio motor deve ser suficiente para permitir o procedimento cirúrgico e o restabelecimento dos reflexos protetores no menor tempo decorrido após o término do mesmo. Por outro lado, há a necessidade de um bloqueio sensitivo duradouro, proporcionando analgesia residual prolongada para maior conforto do paciente durante a recuperação anestésica.

Os tempos de duração de tais bloqueios motor (PDM) e sensitivo (PDS) foram muito semelhantes entre os grupos (PUI, PUS e PD). Como as cirurgias nos grupos PUI, PUS e PD duraram em média 69 minutos, os bloqueios forneceram tempo suficiente para a realização da cirurgia (média de duração do bloqueio motor = 105,4; 131,3 e 122,0 minutos, respectivamente) e conferiram analgesia por períodos considerados suficientes e adequados para a recuperação anestésica (média de duração do bloqueio sensitivo = 346,9; 358,0 e 334,3 minutos, respectivamente).

Tais períodos de bloqueio motor foram semelhante aos descritos por Oliva et al. (2010) quando realizaram o bloqueio peribulbar de punção dupla com ropivacaína a 0,75% em cães (média de 133 minutos), também suficientes para a realização do procedimento cirúrgico.

Já com relação à duração do bloqueio sensitivo, os grupos do presente estudo apresentaram períodos superiores ao encontrado por aqueles autores que relataram a duração por somente 272,0 minutos.

Em ambos os estudos ocorreu a utilização de bloqueio peribulbar em cães com ropivacaína a 0,75%, havendo coincidência do tipo de punção realizada (punção dupla) em pelo menos um dos grupos. Portanto, a diferença na duração do bloqueio sensitivo poderia ser explicada pelos diferentes métodos de avaliação da sensibilidade corneal utilizada nos dois ensaios.

Oliva et al. (2010) utilizaram um suabe estéril para realizar estímulo corneal e, tal técnica tem sensibilidade limitada e pouco precisa, em virtude da dificuldade em se padronizar a força do toque à córnea e pela rigidez da haste utilizada. A estesiometria utilizada no presente estudo, consiste em um método bem estabelecido em medicina humana e veterinária (BROOKS et al., 2000;

BLOCKER; WOERDT, 2001; BLOCKER et al., 2007; MAHÉ et al., 2004; RÊGO et al., 2003), sendo mais sensível e adequado uma vez que a pressão exercida no momento da avaliação é definida pelo comprimento do monofilamento de nylon do qual é composto e pelo fato de a área corneana de toque ser pequena e mais restrita.

Utilizando-se ropivacaína 0,75% pela via peridural em cães, Nociti et al. (1998) e Albuquerque et al. (2010) relataram valores de duração do bloqueio motor ($291,5 \pm 80,1$ e $298,0 \pm 31,1$ minutos, respectivamente) sendo superiores aos encontrados neste estudo. Este período mais curto do bloqueio motor pela via peribulbar é benéfico por ser suficiente ao procedimento cirúrgico e permitir retorno dos reflexos protetores em tempo adequado a procedimentos oftálmicos. Contudo, os períodos de duração do bloqueio sensitivo relatados naqueles estudos ($395,5 \pm 79,4$ e $375,8 \pm 54,8$ minutos, respectivamente) foram próximos aos encontrados no presente estudo.

A duração de bloqueio sensitivo maior do que a do bloqueio motor, em todas as diferentes vias de aplicação do anestésico local, é justificada pela maior predileção da ropivacaína em bloquear as fibras sensitivas A δ e C do que as motoras (OLIVA et al., 2010).

A PUI pode ser considerada a técnica mais efetiva mesmo sem diferença estatística entre os grupos quanto à duração do bloqueio motor e do bloqueio sensitivo. Afirma-se isto pois houve menor período para centralização do bulbo ocular (menor latência), permitindo rápida adequação do campo cirúrgico e início prévio da analgesia quando comparado aos grupos PUS e PD.

Com relação à pressão intraocular não houve diferença significativa entre os grupos nem entre os momentos. Os valores mantiveram-se relativamente estáveis durante todo o período e, portanto, neste estudo pode-se afirmar que o protocolo anestésico utilizado não modifica de maneira importante a pressão ocular. Achados semelhantes foram descritos por Batista et al. (2000) avaliando a PIO em cães submetidos a anestesia geral com propofol.

A PIO também não foi incrementada pelo bloqueio peribulbar, independente da punção, como observado na punção dupla por Gillart et al. (1998) e na punção única superior por Frow et al. (2000). Ao contrário destes achados, Oliva et al. (2010) observaram redução significativa deste parâmetro após a realização do bloqueio peribulbar por punção dupla, com ropivacaína 0,75% em cães submetidos a protocolo anestésico semelhante ao do presente estudo, exceto pelo uso de tramadol. Sendo assim, sugere-se que esta redução da PIO seja justificada pela diferença nos métodos de avaliação já que Oliva et al. (2010) utilizaram a tonometria de indentação (menor precisão) enquanto no presente estudo utilizou-se a tonometria de aplanção.

A avaliação do grau de centralização bulbar (CB) foi semelhante entre os grupos e adequada à realização do procedimento cirúrgico. Alguns pacientes foram avaliados com escore 2 (leve desvio inferior mas permite realização do procedimento cirúrgico) ao longo das avaliações, o que pode ser explicado pela possível inadequada dispersão do anestésico local através da musculatura para atingir a inervação. Apesar desta ocorrência, em alguns casos, houve a concomitância de problemas não anestésicos para o início da cirurgia, dificuldade no posicionamento do paciente durante a cirurgia e na colocação do blefarostato que podem ter contribuído para a alteração do posicionamento bulbar e levado a erros de classificação deste parâmetro mencionados posteriormente pelo cirurgião.

Nos casos em que houve alteração de escore referente ao grau de centralização bulbar (CB) decorrente do bloqueio local, nenhum dos 22 pacientes estudados recebeu escore 3 (bulbo rotacionado, indesejável para cirurgia) ao longo do procedimento cirúrgico como observado em um cão no estudo de Oliva et al. (2010) realizando bloqueio peribulbar de punção dupla com ropivacaína a 0,75%, demonstrando a efetividade da técnica empregada no presente estudo.

O grau de hemorragia conjuntival foi pequeno e semelhante em todos os grupos e ao longo de todo o procedimento, o que é desejável em cirurgias

desta natureza e pode ser justificado pela ação vasoconstritora inerente à ropivacaína também por essa via (GOUVÊIA, 2010).

VII CONCLUSÕES

As três técnicas de punção peribulbar testadas são semelhantes com relação à manutenção estável da PIO, pouca hemorragia conjuntival e no posicionamento adequado do bulbo ocular mas, a punção única inferior é mais indicada, pois além de apresentar menor tempo para centralização bulbar, oferece menor risco de complicações ao paciente, sendo 0,3 mL/kg o volume ideal de ropivacaína a 0,75% para a realização de bloqueio peribulbar em cães para cirurgias de catarata.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, V.B.; SOUZA, T.F.B.; VIVAN, M.C.R.; FERREIRA, J.Z.; FRADE, M.C.; PERRI, S.H.V.; OLIVA, V.N.L.S. Influência do butorfanol sobre os períodos de latência e de ação da ropivacaína pela via peridural na ovariossalpingohisterectomia em cadelas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 4, p. 806-811, 2010.

BATISTA, C.M.; LAUS, L.L.; NUNES, N.; SANTOS, P.S.P.; COSTA, J.L.O. Evaluation of intraocular and partial CO₂ pressure in dogs anesthetized with propofol. **Veterinary Ophthalmology**, v. 3, n.1, p. 17-19, 2000.

BECHARA, J.N. Anestesia em oftalmologia. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 271 – 279.

BLOCKER, T.; WOERDT, A. A comparison of corneal sensitivity between brachycephalic and domestic short-haired cats. **Veterinary Ophthalmology**, v. 4, n. 2, p. 127-130, 2001.

BLOCKER, T.; HOFFMAN, A.; SCHAEFFER, D.J.; WALLIN J.A. Corneal sensitivity and aqueous tear production in dogs undergoing evisceration with intraocular prosthesis placement. **Veterinary Ophthalmology**, v. 10, n. 3, p. 147-154, 2007.

BOWMAN, R.; LIU, C.; SARKIES, N. Intraocular pressure changes after peribulbar injections with and without ocular compression. **British Journal of Ophthalmology**, v. 80, n. 5, p. 394-397, 1996.

BROOKS, D.E.; CLARK, C.K.; LESTER, G.D. Cochet-Bonnet aesthesiometer-determined corneal sensitivity in neonatal foals and adult horses. **Veterinary Ophthalmology**, v. 3, n. 2 - 3, p. 133-137, 2000.

CARARETO, R.; NUNES, N.; SOUSA, M.G.; FERRO, P.C.; GUERRERO, P.N.H.; NISHIMORI, C.T.; PAULA, D.P.; CONCEIÇÃO, E.D.V. Anestesia para

cirurgias oftálmicas em canídeos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 57, n. 561-562, p. 35-42, 2007.

CARNEIRO, H.M.; OLIVEIRA, B.; ÁVILA, M.P.; ALVES NETO, O. Anestesia do tronco encefálico após bloqueio retrobulbar extraconal: é possível evitar? Relato de caso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 57, n. 4, p. 391-400, 2007.

CLAUSEL, H.; TOUFFET, L.; HAVAUX, M.; LAMARD, M.; SAVEAN, J.; COCHENER, B.; ARVIEUX, C.; GUERET, G. Anesthésie péribulbaire: efficacité d'une seule injection et d'un volume d'anesthésiques locaux limité. **Journal Français d'Ophthalmologie**, v.31, n.8, p.781-785, 2008.

CORTOPASSI, S.R.G.; FANTONI, D.T. Medicação pré-anestésica. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 159 – 164. a

CORTOPASSI, S.R.G.; FANTONI, D.T.; BERNARDI, M.M. Anestésicos locais. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIAC, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.129-136. b

FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. Conceitos em anestesiologia. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 271 – 279.

FERREIRA, J.Z.; OLIVA, V.N.LS.; SANTOS, P.S.P. Conduta anestésica em procedimentos oftálmicos de pequenos animais. **MedVep**. v.7, n.20, p.46-50, 2009.

FROW, M.W.; MIRANDA-CARABALLO, J.I.; AKHTAR, T.M. Single injection peribulbar anaesthesia: total upper eyelid drop as an endpoint marker. **Anaesthesia**, v. 55, p. 750-756, 2000.

GAYER, S.; KUMAR, C.M. Ophthalmic regional anesthesia techniques. **Minerva Anesthesiology**, v. 74, n. 1-2, p. 23-33, 2008.

GELATT, K.N. Exame oftálmico e procedimentos diagnósticos. In: GELLAT, K.N. **Manual de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2003. p. 1-26.

GHALI, A.M.; EL BTARNY, A.M. The effect on outcome of peribulbar anaesthesia in conjunction with general anesthesia for vitreoretinal surgery. **Anaesthesia**, v. 65, n. 3, p. 249-253, 2010.

GHALI, A.M.; HAFEZ, A. Single-injection percutaneous peribulbar anesthesia with a short needle as an alternative to the double-injection technique for cataract extraction. **Anesthesia & Analgesia**, v.110, n.1, p. 245-247, 2010.

GILGER, B.C. Lens. In: SLATTER, D. Ed. **Textbook of small animal surgery**. Philadelphia: Saunders, 2003. p. 1287-1303.

GILLART, T.; BAZIN, J.E.; MONTETAGAUD, M.; BEVILLARD, F.; AMARA, S.; SCHOEFFLER, P. The effects of volume and speed of injection in peribulbar anaesthesia. **Anaesthesia**, v. 53, n. 5, p. 486-510, 1998.

GIOIA, L.; FANELLI, G.; CASATI, A.; NUTI, U.; MENNELLA, R.; SCARIONI, M.; CERCHIERINI E.; SCIASCIA A.; GARASSINO, A.; FASCE, F.; BOLOGNESI, G.A. A prospective, randomized, double-blinded comparison of ropivacaine 0,5%, 0,75% and 1% for peribulbar block. **Journal of Clinical Anesthesiology**., v. 16, n. 3, p. 184-188, 2004.

GOMEZ, R.S.; ANDRADE, L.O.F.; COSTA, J.R.R. Brainstem anaesthesia after peribulbar anaesthesia. **Canadian Journal Anaesthesiology**., v. 44, n. 7, p. 732-734, 1997.

GOVÊIA, C.S.; MAGALHÃES, E. Anestesia peribulbar com ropivacaína – estudo da ação vasoconstritora. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.60, n. 5, p. 495-512, 2010.

HAMILTON, R.C.; GIMBEL, H.V.; STRUNIN, L. Regional anaesthesia for 12.000 cataract extraction and intraocular lens implantation procedures. **Canadian Journal Anaesthesiology**, v. 35, n. 6, p. 615-523, 1988.

HOFMEISTER, E.H.; WILLIAMS, C.O.; BRAUN, C.; MOORE, P.A. Propofol versus thiopental: effects on peri-induction intraocular pressures in normal dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 35, n. 4, p. 275–281, 2008.

KATAYAMA, M.; ZAMBOTTI, H.C.; VIEIRA, J.L.; ARRIGUCCI, R.J. Bloqueios peribulbar e retrobulbar em cirurgia oftálmica. Estudo clínico comparativo com bupivacaína a 0,75%, com e sem hialuronidase. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 43, n. 3, p. 159-166, 1993.

KLAUMANN, P.R. **Bloqueio peribulbar com ropivacaína 1% em cães**. 2007. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência animal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

KUMAR, C.M. Orbital regional anesthesia: complications and their prevention. **Indian Journal Ophthalmology**, v. 54, n. 2, p. 77-84, 2006.

KUMAR, C.M.; DODDS, C. Ophthalmic regional block. **Annals of the Academy of Medicine of Singapore**, v. 35, n. 3, p. 158-167, 2006.

LAHOZ, D.E.; ESPADA, E.B.; CARVALHO, J.C.A. Bloqueio extraconal para facectomia com implante de lente intraocular: influência da via de acesso (superior ou inferior) na qualidade da anestesia. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 4, p. 449-456, 2003.

LEE, D.D.; MEYER, R.E.; SULLIVAN, T.C.; DAVIDSON, M.G.; SWANSON, C.R.; HELLYER, P.W. Respiratory depressant and skeletal muscle relaxant effects of low-dose pancuronium bromide in spontaneously breathing isoflurane anesthetized dogs. **Veterinary Anesthesiology**, v. 27, n. 5, p. 473-479, 1998.

LESSA, S.; PASSARELLI, C.A.; NANCI, M.S. A utilização da anestesia peribulbar inferior nas blefaroplastias **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 24, n. 2, p. 208-211, 2009.

MAHÉ, I.; MOULY, S.; JARRIN, I.; OTÉRO, J.; TAVERA, C.; SIMONEAU, G.; TILLET, Y.; CONTI, R.; MESKI, S.; GAUDRIC, A.; BERGMANN, J.F. Efficacy and safety of three ophthalmic inserts for topical anaesthesia of the cornea. An exploratory comparative dose-ranging, double-blind, randomized trial in healthy volunteers. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 59, n. 2, p. 220-226, 2004.

MASSONE, F. Medicação pré-anestésica. In: _____ **Anestesiologia veterinária, farmacologia e técnicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 17-30.

MASSONE F. Anestesia local. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 193-198.

MOTA, F.C.D.; EURIDES, D.; FREITAS, P.M.C.; BELO, M.A.A.; SOARES, V.E.; FATORETTO, L.A. Uso de ropivacaína a 0,5% em anestesia peribulbar de gatos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 16, n. 3, p. 136-140, 2009.

NOCITI, J.R.; CAGNOLATI, C.A.; NUNES, A.M.M.; SERZEDO, P.S.M.; ZUCCOLOTTO, E.B. Ropivacaína a 0,75% e 1% em anestesia peridural para cirurgia: estudo comparativo. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 48, n. 3, p. 169-176, 1998.

NOUVELLON, E.; CUVILLON, P.; RIPART, J. Regional anesthesia and eye surgery. **Anesthesiology**, v. 113, n. 5, p. 1236-1242, 2010.

OLIVA, V.N.L.S. Anestesia inalatória. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia Em Cães E Gatos**. São Paulo: Roca, 2002, p. 174 – 183.

OLIVA, V.N.L.S.; ANDRADE, A.L.; BEVILACQUA, L.; MATSUBARA, L.M.; PERRI, S.H.V. Anestesia peribulbar com ropivacaína como alternativa ao bloqueio neuromuscular para facectomia em cães. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p. 586- 595, 2010.

OTERO, P.E. **Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais**. São Paulo: Interbook, 2005, pp. 290.

RÊGO, M.G.B.; RODOVALHO, A.J.M.; ROCHA, A.A.A.; NASSARALLA JUNIOR, J.J.; NASSARALLA, B.R.A. Sensibilidade corneana e secreção lacrimal após LASIK. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 66, n. 2, p. 183-188, 2003.

RIPART, J.; LEFRANT, J.Y.; DE LA COUSSAYE, J.E.; PRAT-PRADAL, D.; VIVIEN, B.; ELEDJAM, J.J. Peribulbar *versus* retrobulbar anesthesia for ophthalmic surgery: An anatomical comparison of extraconal and intraconal injections. **Anesthesiology**, v. 94, n. 1, p. 56-62, 2001.

RIZZO, L.; MARINI, M.; ROSATI, C.; CALAMAI, I.; NESI, M.; SALVINI, R.; MAZZINI, C.; CAMPANA, F.; BRIZZI, E. Peribulbar anesthesia: a percutaneous single injection technique with a small volume of anesthetic. **Anesthesia and Analgesia**, v. 100, n. 1, p. 94-96, 2005.

SHIROMA, H.F.; FERREIRA, E.M.; ISSAC, D.L.C.; GHANEM, V.C.; ARIETA, C.E.L. Comparação da eficácia da ropivacaína 1% quando associada ou não à hialuronidase na anestesia peribulbar para cirurgia de catarata. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 65, n. 5, p. 525-528, 2002.

SOUZA, E.V.; RODRIGUES, M.L.V.; SOUZA, N.V. História da cirurgia da catarata. **Medicina** (Ribeirão Preto), v. 39, n. 4, p. 587-590, 2006.

THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. Anesthesia for special patients: ocular patients. In: THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON,

G.J. Lumb & Jones' **veterinary anesthesia**. 3. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. p 812 – 817.

TORRES, M.L.A. Toxicidade dos anestésicos locais: o debate continua! **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 56, n. 4, p. 339-342, 2006.

VÁSQUEZ, C.E.; MACUCO, M.V.; BEDIN, A.; CASTRO, R.A.C. Comparação da qualidade do bloqueio oftálmico periconal com ropivacaína a 1% e 0,75% com punção os pontos infraorbitário lateral e medial da órbita. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, n. 6, p. 681-688, 2002.

WONG, D.H.W. Regional anaesthesia for intraocular surgery. **Canadian Journal of Anaesthesiology**, v. 40, n. 7, p. 635-657, 1993.

WONG, D.H.W.; KOEHRER, E.; SUTTON, H.F.; MERRICK, P. A modified retrobulbar block for eye surgery. **Canadian Journal of Anaesthesiology**, v. 40, n. 6, p. 547-553, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO



CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA - CAMPUS DE ARAÇATUBA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, _____,
portador(a) do CPF: _____, proprietário(a)
do animal _____, RG _____, estou ciente
que este participará do projeto de pesquisa intitulado “Bloqueio
Peribulbar para Facectomia em Cães: Comparação e
Padronização de Técnicas” sob responsabilidade da Médica
Veterinária Mestranda Joana Zafalon Ferreira e de sua
orientadora Professora Adjunta Valéria Nobre Leal de Souza
Oliva.

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

Araçatuba, ____ de _____ de 20__ .

Proprietário

APÊNDICE 2 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AOS PACIENTES DO GRUPO PUNÇÃO ÚNICA INFERIOR (PUI)

Tabela 1 – Valores de frequência cardíaca, em bpm, nos pacientes do grupo punção única inferior

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	200	190	150	90	76	83	78	74
2	108	55	41	84	48	49	49	64
3	124	101	89	85	83	112	100	89
4	120	86	84	82	80	78	80	78
5	112	80	93	95	107	107	107	122
6	120	120	103	103	106	128	128	116
7	140	120	100	80	73	73	73	80

Tabela 2 – Valores de frequência respiratória, em mpm, nos pacientes do grupo punção única inferior

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	60	27	27	42	26	25	25	27
2	20	8	5	14	8	8	8	8
3	63	19	11	14	13	13	14	14
4	38	5	15	13	14	15	13	13
5	80	32	16	13	39	24	17	16
6	40	20	11	12	11	8	7	10
7	30	40	5	13	6	7	12	5

Tabela 3 – Valores de pressão arterial sistólica, em mmHg, nos pacientes do grupo punção única inferior

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	*	*	118	113	83	91	86	90
2	126	102	52	71	60	81	81	104
3	*	*	68	81	94	84	86	93
4	134	111	103	97	96	99	95	96
5	108	168	78	86	82	94	70	100
6	146	110	87	98	84	78	74	86
7	*	*	91	78	92	102	98	103

*Parcela perdida

Tabela 4 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 0, nos pacientes do grupo punção única inferior

Parâmetros	Momento 0						
	1	2	3	4	5	6	7
Na (mmol/L)	*	146,2	*	*	145,1	146,3	*
K (mmol/L)	4,64	3,85	4,59	4,09	4,74	4,62	*
iCa (mmol/L)	1390	1398	1311	1476	1410	1422	*
Cl (mmol/L)	112,5	108,8	112,1	107,8	106,3	109,7	*
pH	7,37	7,339	7,337	7,392	7,402	7,386	*
PO ₂ (mmHg)	45	55,7	108,9	100	76,7	53,3	*
PCO ₂ (mmHg)	30,6	40,9	25,9	29	32,5	35,6	*
Hb (g/dl)	*	15,3	16,4	17,4	18,3	13,1	*
cHCO ₃ (mmol/L)	16,8	21,2	13,3	17,2	19,4	20,6	*
SO _{2c} (%)	70,1	83,1	97	97,4	93,2	83,9	*
BE (mmol/L)	-6	-3,7	-9,8	-5,8	-3,2	-3,3	*
FiO ₂	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	*

*Parcela perdida

Tabela 5 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 3, nos pacientes do grupo punção única inferior

Parâmetros	Momento 3						
	1	2	3	4	5	6	7
Na (mmol/L)	*	145,9	*	*	147,8	145,9	146,3
K (mmol/L)	3,74	3,99	3,67	3,87	4,61	4,82	3,7
iCa (mmol/L)	1356	1425	1338	1449	1513	1420	1312
Cl (mmol/L)	111,1	109,9	109,6	107,7	103,9	108,5	111,7
pH	7,408	7,387	7,402	7,417	7,321	7,353	7,394
PO ₂ (mmHg)	263,4	498,6	455,9	443	232,4	353,8	436,4
PCO ₂ (mmHg)	27,4	30,9	29,6	28,3	41,4	39,2	29,6
Hb (g/dl)	10,2	9,5	11,7	11,8	13,1	9,1	8
cHCO ₃ (mmol/L)	16,8	18,3	18	17,8	20,9	21,2	17,6
SO ₂ c (%)	99,9	100	100	100	99,7	99,9	100
BE (mmol/L)	-6,6	-6,1	-5,6	-5,5	-4,9	-3,9	-6,4
FiO ₂	0,94	1	0,96	0,93	0,8	0,86	0,85

*Parcela perdida

Tabela 6 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 7, nos pacientes do grupo punção única inferior

Parâmetros	Momento 7						
	1	2	3	4	5	6	7
Na (mmol/L)	*	144,3	*	*	145	145	147,6
K (mmol/L)	4	3,81	4,15	3,83	4,72	4,32	4,02
iCa (mmol/L)	1349	1405	1343	1359	1471	1369	1419
Cl (mmol/L)	110,8	110	110,9	110,2	105,8	109,9	110
pH	7,417	7,422	7,365	7,423	7,342	7,384	7,343
PO ₂ (mmHg)	430,7	558,8	522,6	438	291,6	313,3	334,5
PCO ₂ (mmHg)	27,6	28,3	33,6	27,4	41,2	32	38,1
Hb (g/dl)	10,4	9,2	10,6	11,1	12,6	9	8,2
cHCO ₃ (mmol/L)	17,3	18,1	18,7	17,7	22	18,6	20,7
SO ₂ c (%)	100	100	100	100	99,9	99,9	99,9
BE (mmol/L)	-6	-5,5	-5,8	-5,8	-3,7	-5,6	-5,1
FiO ₂	0,95	1	0,95	0,94	0,95	0,78	0,95

*Parcela perdida

Tabela 7 – Valores do grau de centralização bulbar (CB) nos pacientes do grupo punção única inferior

Momentos	Pacientes						
	1	2	3	4	5	6	7
M3	1	1	1	1	1	1	1
M4	1	1	1	1	1	1	1
M5	1	1	1	1	1	2	1
M6	1	1	1	1	1	2	1
M7	1	1	2	1	2	2	1

Tabela 8 – Valores do grau de hemorragia conjuntival (HCj) nos pacientes do grupo punção única inferior

Momentos	Pacientes						
	1	2	3	4	5	6	7
M4	0	0	1	1	1	1	0
M5	0	0	0	0	0	0	0
M6	0	0	0	0	0	1	0
M7	2	0	0	0	0	1	1

Tabela 9 – Valores de pressão intraocular (PIO), em mmHg, nos pacientes do grupo punção única inferior

Pacientes	Momentos		
	M0	M1	M3
1	8	10	10
2	7	11,44	8,3
3	8,33	5,67	5,33
4	5,333	7	4
5	4	4	16,4
6	13	13,33	10,33
7	13,9	12,2	4

Tabela 10 – Valores das variáveis: número de punções, período para centralização bulbar (PCB), período de duração do bloqueio motor (PDM), período de duração do bloqueio sensitivo (PDS), concentração expirada de isoflurano (Et Iso) e complicações do grupo punção única inferior

Dados anestésicos	Grupo punção única inferior (PUI)						
	1	2	3	4	5	6	7
Número de punções	2	3	2	3	1	1	2
PCB (min)	35	25	31	40	24	17	40
PDM (min)	156	90	86	150	95	66	95
PDS (min)	320	350	248	375	440	350	345
Et Iso (%)	1,7	1,3	1,4	1,6	1,5	1,3	1,2
Número de Complicações	0	0	1	0	1	1	0

APÊNDICE 3 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AOS PACIENTES DO GRUPO ÚNICA SUPERIOR (PUS)

Tabela 1 – Valores de frequência cardíaca, em bpm, nos pacientes do grupo punção única superior

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	136	148	123	108	130	117	101	140
2	88	72	74	75	89	107	96	115
3	120	100	86	81	83	97	89	82
4	140	111	109	105	111	120	122	133
5	80	96	103	97	97	107	106	77
6	120	122	81	79	101	99	102	94
7	128	136	71	67	59	61	59	55
8	140	120	82	76	99	100	100	84

Tabela 2 – Valores de frequência respiratória, em mpm, nos pacientes do grupo punção única superior

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	65	17	13	26	18	16	14	21
2	48	24	26	13	12	12	12	12
3	40	30	7	14	21	18	21	21
4	24	60	57	60	37	31	29	21
5	32	20	13	17	18	23	22	41
6	40	36	4	6	3	2	2	8
7	48	56	6	9	8	10	8	7
8	240	36	10	13	22	19	19	15

Tabela 3 – Valores de pressão arterial sistólica, em mmHg, nos pacientes do grupo punção única superior

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	156	114	111	106	98	103	98	98
2	131	*	107	98	100	98	106	100
3	*	95	95	97	88	95	95	100
4	142	112	87	93	79	90	82	105
5	136	114	69	85	75	80	78	96
6	116	136	97	92	94	94	98	91
7	93	110	77	79	78	75	75	76
8	137	81	81	75	65	74	68	78

*Parcela perdida

Tabela 4 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 0, nos pacientes do grupo punção única superior

Parâmetros	Momento 0							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Na (mmol/L)	149,9	146	147,3	*	145,7	*	*	146
K (mmol/L)	4,13	4,42	4,43	4,27	4,12	*	*	3,6
iCa (mmol/L)	1360	1348	1413	1541	1383	*	*	1190
Cl (mmol/L)	110,3	108,2	111,5	106	108,2	*	*	*
pH	7,415	7,433	7,394	7,389	7,369	*	*	7,487
PO ₂ (mmHg)	47,2	101,2	101,6	100,8	40	*	*	95
PCO ₂ (mmHg)	33,8	29,1	28,6	31,1	39,4	*	*	25,7
Hb (g/dl)	13,6	16,1	16,2	10,1	14,8	*	*	10,5
cHCO ₃ (mmol/L)	20,7	18,7	16,9	18,2	21,9	*	*	19,4
SO _{2c} (%)	77,6	97,5	97,4	97,1	68,1	*	*	98
BE (mmol/L)	-2,2	-3,4	-5,9	-5,6	-2,5	*	*	-4
FiO ₂	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	*	*	0,21

*Parcela perdida

Tabela 5 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 3, nos pacientes do grupo punção única superior

Parâmetros	Momento 3							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Na (mmol/L)	147,3	143,7	146,6	*	146,6	148,6	146,4	145
K (mmol/L)	3,86	4,81	4,92	4,04	4,25	4,24	3,75	3,6
iCa (mmol/L)	1325	1323	1371	1459	1377	1536	1333	1200
Cl (mmol/L)	109,9	109,3	112,9	108,3	*	104,8	111,9	*
pH	7,435	7,38	7,35	7,403	7,396	7,311	7,374	7,458
PO ₂ (mmHg)	520,3	532,7	292	490,7	418,3	465,8	439,3	416
PCO ₂ (mmHg)	29,1	35,1	37,3	30,4	32,2	49	34,9	34,2
Hb (g/dl)	10,7	9,8	7,7	6,7	8,6	9,5	11,7	7,5
cHCO ₃ (mmol/L)	19,3	20,2	20,1	18,4	19,3	24,1	20	23,9
SO ₂ c (%)	100	100	99,9	100	100	100	100	100
BE (mmol/L)	-4,2	-4,2	-5	-5,6	-4,9	-2,2	-4,6	0
FiO ₂	1	0,94	0,9	1	0,91	0,87	0,97	0,95

*Parcela perdida

Tabela 6 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 7, nos pacientes do grupo punção única superior

Parâmetros	Momento 7							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Na (mmol/L)	145	143,6	145,6	*	145,8	145,7	147,3	146
K (mmol/L)	4,12	4,82	5,65	4,32	4,17	4,72	3,89	3,8
iCa (mmol/L)	1306	1336	1373	1435	1271	1494	1420	1240
Cl (mmol/L)	110	109,3	113,6	110	112,7	107,3	110,7	*
pH	7,418	7,342	7,376	7,277	7,422	7,282	7,37	7,443
PO ₂ (mmHg)	408,7	511	473,9	481,3	367	420,6	560,9	400
PCO ₂ (mmHg)	29,9	39,2	35,2	45,6	29,3	58,2	35,3	32,8
Hb (g/dl)	10,7	9,7	7,1	7,3	*	9,1	10,7	7,5
cHCO ₃ (mmol/L)	18,9	20,6	20,2	20,4	18,5	27	20,2	22,2
SO ₂ c (%)	100	100	100	100	99,9	99,9	100	100
BE (mmol/L)	-4,7	-4,5	-4,5	-5,6	-4,2	-0,4	-4,9	-2
FiO ₂	1	0,94	0,91	0,93	0,9	0,88	0,96	0,93

*Parcela perdida

Tabela 7 – Valores do grau de centralização bulbar (CB) nos pacientes do grupo punção única superior

Momentos	Pacientes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
M3	2	1	1	1	1	1	1	1
M4	2	1	1	1	1	1	1	1
M5	2	1	1	1	1	1	1	1
M6	2	1	1	1	2	1	1	1
M7	2	1	1	1	2	1	1	1

Tabela 8 – Valores do grau de hemorragia conjuntival (HCj) nos pacientes do grupo punção única superior

Momentos	Pacientes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
M4	1	0	0	1	0	0	0	0
M5	0	0	0	0	0	0	0	0
M6	0	0	0	0	0	0	0	0
M7	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 9 – Valores de pressão intraocular (PIO), em mmHg, nos pacientes do grupo punção única superior

Pacientes	Momentos		
	M0	M1	M3
1	19	10,333	11,3
2	16	9,333	12,3
3	26,67	26	10
4	11	10	8
5	4,3	4,3	6
6	7,2	9,13	13,8
7	5,03	5,33	5,33
8	8,63	9,13	13,8

Tabela 10 – Valores das variáveis número de punções, período paa centralização bulbar (PCB), período de duração do bloqueio motor (PDM), período de duração do bloqueio sensitivo (PDS), concentração expirada de isoflurano (Et Iso) e complicações do grupo punção única superior

Dados anestésicos	Grupo punção única superior (PUS)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de punções	2	3	2	2	3	2	3	3
PCB (min)	48	60	35	38	74	43	50	65
PDM (min)	120	125	190	92	103	165	120	135
PDS (min)	360	330	305	373	521	405	240	330
Et Iso (%)	1,6	1,5	1,3	1,5	1,4	1,2	1,4	1,3
Número de Complicações	1	1	2	1	3	1	2	1

APÊNDICE 4 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AOS PACIENTES DO GRUPO PUNÇÃO DUPLA (PD)

Tabela 1 – Valores de frequência cardíaca, em bpm, nos pacientes do grupo punção dupla

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	148	120	80	107	93	96	90	95
2	100	89	92	80	75	75	74	74
3	104	90	86	85	102	115	113	127
4	120	80	86	92	100	111	105	108
5	220	200	153	136	125	98	114	122
6	100	100	89	84	98	104	104	97
7	216	140	99	70	123	116	119	112

Tabela 2 – Valores de frequência respiratória, em mpm, nos pacientes do grupo punção dupla

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	40	20	10	30	18	16	15	13
2	63	18	53	18	21	20	20	19
3	36	20	29	23	29	15	13	17
4	120	40	16	13	19	23	16	18
5	200	20	58	37	32	40	47	28
6	140	32	15	14	12	11	13	13
7	220	200	14	15	20	25	23	21

Tabela 3 – Valores de pressão arterial sistólica, em mmHg, nos pacientes do grupo punção dupla

Pacientes	Momentos							
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	118	*	*	100	*	*	*	*
2	*	120	119	121	121	113	118	117
3	111	95	89	101	104	88	88	101
4	136	128	119	109	113	128	107	118
5	80	*	114	101	105	110	106	113
6	113	108	87	102	95	95	88	90
7	*	97	94	82	113	94	106	99

*Parcela perdida

Tabela 4 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 0, nos pacientes do grupo punção dupla

Parâmetros	Momento 0						
	1	2	3	4	5	6	7
Na (mmol/L)	146,4	*	*	*	*	144,8	145
K (mmol/L)	3,77	4,44	4,65	*	*	4,26	4,1
iCa (mmol/L)	1291	1365	1451	*	*	1396	1230
Cl (mmol/L)	111,4	110,9	109	*	*	109	*
pH	7,409	7,33	7,395	*	*	7,35	7,295
PO2 (mmHg)	121,1	87,9	104,7	*	*	119	44
PCO2 (mmHg)	34	30,4	30,5	*	*	29,9	33,1
Hb (g/dl)	18,2	20,6	13	*	*	13,4	18
cHCO3 (mmol/L)	20,6	15,3	17,9	*	*	15,8	15,5
SO2c (%)	98,3	94,1	97,2	*	*	97,8	63
BE (mmol/L)	-2,1	-7,8	-5	*	*	-7,8	-10
FiO ₂	0,21	0,21	0,21	*	*	0,21	0,21

*Parcela perdida

Tabela 5 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 3, nos pacientes do grupo punção dupla

Parâmetros	Momento 3						
	1	2	3	4	5	6	7
Na (mmol/L)	147,5	*	*	146,3	144,1	144,9	146
K (mmol/L)	3,39	3,92	4,1	5,1	3,29	3,87	3,7
iCa (mmol/L)	1277	1340	1378	1351	1371	1376	1340
Cl (mmol/L)	111,5	111,3	108,8	110,6	110	108,8	*
pH	7,426	7,314	7,388	7,361	7,493	7,381	7,431
PO ₂ (mmHg)	323,3	450	359,3	313	367,5	386,7	413
PCO ₂ (mmHg)	32,1	37,5	33,5	33,9	27,8	28	34,4
Hb (g/dl)	*	12,7	8,4	11,4	9,5	9,2	9,2
cHCO ₃ (mmol/L)	21	18,6	19,7	18,7	20,8	16,3	22,9
SO ₂ c (%)	99,9	100	99,9	99,9	100	99,9	100
BE (mmol/L)	-3	-6,9	-4,7	-5,8	-1,6	-7,9	-1
FiO ₂	1	1	0,96	1	0,94	0,6	0,96

*Parcela perdida

Tabela 6 – Valores dos parâmetros hemogasométricos, no momento 7, nos pacientes do grupo punção dupla

Parâmetros	Momento 7						
	1	2	3	4	5	6	7
Na (mmol/L)	144,4	*	*	146,7	145,2	144,4	146
K (mmol/L)	3,66	4,45	4,37	5,18	3,72	4,09	3,7
iCa (mmol/L)	1273	1364	1360	1376	1372	1385	1340
Cl (mmol/L)	112,1	110,5	106,8	112,4	109	109,5	*
pH	7,359	7,296	7,339	7,367	7,538	7,361	7,431
PO ₂ (mmHg)	315,7	445,7	63,8	127,3	376,5	405,6	413
PCO ₂ (mmHg)	40	41,9	41,3	34,5	24,8	30,6	34,4
Hb (g/dl)	13,7	12,6	9,9	11,4	10,3	9,2	9,2
cHCO ₃ (mmol/L)	22	20	21,6	19,1	20,6	17	22,9
SO ₂ c (%)	99,9	100	89,3	98,5	100	100	100
BE (mmol/L)	-3,1	-6,2	-3,7	-5,1	-0,9	-7,6	-1
FiO ₂	1	0,89	0,72	1	0,96	0,63	0,96

*Parcela perdida

Tabela 7 – Valores do grau de centralização bulbar (CB) nos pacientes do grupo punção dupla

Momentos	Pacientes						
	1	2	3	4	5	6	7
M3	2	1	1	1	1	1	1
M4	1	1	1	1	1	1	1
M5	1	1	1	1	1	1	1
M6	1	1	1	2	2	1	1
M7	1	1	1	2	2	1	1

Tabela 8 – Valores do grau de hemorragia conjuntival (HCj) nos pacientes do grupo punção dupla

Momentos	Pacientes						
	1	2	3	4	5	6	7
M4	0	0	3	0	0	1	0
M5	0	0	3	0	0	1	0
M6	0	0	3	0	0	1	0
M7	0	0	3	0	0	0	0

Tabela 9 – Valores de pressão intraocular (PIO), em mmHg, nos pacientes do grupo punção dupla

Pacientes	Momentos		
	M0	M1	M3
1	6,5	8	10,667
2	12,67	8,33	7
3	9,67	9,33	8
4	11,67	8	13
5	14,67	15	11
6	11,53	6,3	5,33
7	9,63	7,17	12,2

Tabela 10 – Valores das variáveis número de punções, período para centralização bulbar (PCB), período de duração do bloqueio motor (PDM), período de duração do bloqueio sensitivo (PDS), concentração expirada de isofluorano (Et Iso) e complicações do grupo punção dupla

Dados anestésicos	Grupo punção dupla (PD)						
	1	2	3	4	5	6	7
Número de punções	2	1	2	3	3	3	3
PCB (min)	76	15	36	40	41	65	70
PDM (min)	125	135	190	94	70	120	120
PDS (min)	440	390	290	320	275	275	350
Et Isofluorano (%)	1,4	1,7	1,4	1,3	1,2	1	1,3
Número de Complicações	1	2	1	2	1	2	1