

BEATRIZ DA SILVA HENRIQUES

**Estudo Preliminar da Eficácia Analgésica da
Administração de Bupivacaína Intraperitoneal em
Ovariohisterectomias Eletivas em Cadelas**

Orientador: Professor Doutor Lénio Bruno Martins Ribeiro

Coorientador: Dr. José Diogo Gonçalves dos Santos

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2021

BEATRIZ DA SILVA HENRIQUES

**Estudo Preliminar da Eficácia Analgésica da
Administração de Bupivacaína Intraperitoneal em
Ovariohisterectomias Eletivas em Cadelas**

Dissertação defendida para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, com o Despacho Reitoral nº 272/2021 de 7 de outubro de 2021, com a seguinte composição de júri:

Presidente: Professor Doutor David Ramilo

Arguente: Professor Doutor João Martins

Orientador: Professor Doutor Lénio Bruno Martins Ribeiro

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2021

*When faced with a choice, always choose
the one that pushes you the most, increases
your growth and promotes the unfoldment
of your gifts, talents and personal prowess.*

-Robin Sharma

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e à Professora Doutora Laurentina Pedroso que permitiram a realização deste curso e desta grande jornada em busca da concretização de um grande sonho.

Ao Hospital Veterinário do Atlântico e respetiva equipa por todos os ensinamentos e dedicação para comigo ao longo do estágio, a vossa paixão pela área da medicina veterinária foi notória. À Dra. Sónia Miranda, diretora clínica, pela sua ajuda e motivação para fazer do estágio uma oportunidade de adquirir o máximo de conhecimento possível. Sem dúvida um grande exemplo do que um líder deve ser. Um agradecimento especial também à Dra. Rita Antunes pelos ensinamentos, pela confiança e pela liberdade e à Dra. Sónia Fonseca por toda a dedicação e paciência a ensinar-me os mais variados assuntos, principalmente sobre ecografia e citologia.

Ao meu orientador professor Lénio Ribeiro por ser um excelente professor, que não se limitou a debitar os conteúdos programáticos, mas que sempre nos educou de forma a sermos uns excelentes profissionais no futuro. Obrigada também pelo apoio e pela partilha de conhecimento, a sua orientação foi uma ajuda valiosa na elaboração da presente dissertação.

Ao meu coorientador Diogo dos Santos por me ter ajudado quando mais precisei. Obrigada pela pessoa que é, por transbordar de amor pelo que faz e por transmitir isso aos que o rodeiam. Um grande exemplo de dedicação e amor pela profissão.

Ao meu orientador de estágio Paulo Borges pela assessoria e ajuda durante todo o período de estágio e por ser o melhor parceiro de padel e futebol que poderia ter.

Ao professor David Russo Ramilo pela sua preciosa ajuda, disponibilidade e simpatia. Não lhe poderia estar mais grata!

Ao Dr. Amândio Dourado por me ter facultado um aparelho para utilizar na presente dissertação de forma a torná-la mais cativante e completa.

Aos meus pais por todo o amor e apoio demonstrado ao longo do meu percurso académico. São sem sombra de dúvida os melhores do mundo!

Ao meu namorado, Ricardo de Sousa, pelo amor, pela paciência, pelo apoio e por toda a ajuda que me proporcionou. Sem dúvida um dos meus pilares de vida.

Ao “Pinçar a Semente” por estes seis anos incríveis e repletos de muitas aventuras, exames, ajuda e amizade! É verdade que o curso não se faz sem amigos e, sem vocês, não teria sido tão fácil e tão incrível.

Aos meus amigos que sempre me apoiaram e me ajudaram tanto nas vitórias como nos momentos menos bons. Obrigada em especial à “Casa Boémia”, ao Rui Santos e à Laura Apolinário. Obrigada por estarem sempre aqui, para o que der e vier.

Aos meus colegas de estágio, Mariana, Pedro, Lúcia e Rute pelas grandes aventuras, pela partilha de conhecimento e pela entreajuda. Fomos sem dúvida uma grande equipa!

À Nera por ser a melhor cãopanheira que poderia ter. Obrigada por todas as sonecas ao meu colo enquanto estudava!

Resumo

Com o passar do tempo, são cada vez mais notórios a preocupação e o interesse dos médicos veterinários para com a dor pós-operatória. A ovariohisterectomia eletiva é um exemplo de intervenção cirúrgica e de um procedimento de rotina em cães. Esta resulta num nível de dor aguda moderada, pelo que necessita de um tratamento analgésico adequado e eficaz.

Pretendeu-se com este trabalho avaliar a eficácia analgésica pós-operatória da administração de bupivacaína intraperitoneal em cadelas sujeitas a ovariohisterectomia eletiva.

Para tal, dez cadelas ($n=10$) que iriam ser sujeitas a ovariohisterectomia eletiva foram divididas aleatoriamente em dois grupos ($n= 5$ por grupo). O protocolo anestésico de ambos consistiu em dexmedetomidina e metadona como pré-medicação, propofol e/ou diazepam para a indução e isoflurano para a manutenção. A um dos grupos (GB) foi adicionada bupivacaína intraperitoneal a 0,25% numa dose de 3mg/kg, pelo que o outro grupo não recebeu nenhuma técnica de anestesia local (GM).

Para avaliar a dor pós-operatória foram usadas a Escala Visual Analógica, a Escala Visual Analógica Dinâmica e Interativa, a Forma Abreviada da Escala Composta de Dor de Glasgow e o Limiar Nocicetivo Mecânico.

Com o presente estudo não foi possível afirmar que esta técnica de anestesia local beneficia a analgesia pós-operatória em cadelas sujeitas a ovariohisterectomia eletiva, uma vez que não houve uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.

Serão necessários mais estudos com uma maior quantidade de indivíduos para avaliar a eficácia analgésica desta técnica de anestesia local em ovariohisterectomias eletivas de cadelas.

Palavras-chave: anestesia; ovariohisterectomia; dor; bupivacaína; intraperitoneal.

Abstract

As time goes by, the concern and interest in post-operative pain by veterinary doctors is ever more notorious. The elective ovariohysterectomy is an example of a surgical intervention and of a routine intervention in female dogs. It results in a moderate level of acute pain, hence needing an adequate and effective analgesic treatment.

The intention of this work was to evaluate the post-operative analgesic efficacy of the administration of intraperitoneal bupivacaine in female dogs that underwent elective ovariohysterectomy.

To achieve this, 10 female dogs ($n=10$) that would be undergoing elective OVH were randomly divided in two groups ($n=5$ per group). The anesthetic protocol of both groups consisted in dexmedetomidine and methadone as pre-medication, propofol and/or diazepam for inducing the anesthesia and isoflurane to maintain it. To one of the groups (GB) was added intraperitoneal bupivacaine at 0,25% in a dose of 3 mg/kg, whereas the other group (GM) did not receive any local anesthetic technique.

To evaluate the post-operative pain, the Visual Analog Scale, the Dynamic and Interactive Visual Analogue Scale, the Glasgow Composite Measure Pain Scale - Short Form and the Mechanical Nociceptive Threshold were used.

With the current study it was not possible to confirm that this local anesthetic technique is beneficial to the post-operative analgesia in female dogs subject to elective ovariohysterectomy, since there was no statistically significative difference between the two groups.

More studies are needed, with a larger quantity of individuals, to evaluate the analgesic efficacy of this local anesthetic technique in female dogs' elective ovariohysterectomy.

Keywords: anesthesia; ovariohysterectomy; pain; bupivacaine; intraperitoneal.

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

% - por cento

~ - aproximadamente

< - menor que

> - maior que

≥ - maior ou igual que

® - marca registrada

µg - micrograma

AINES - anti-inflamatórios não esteroides

AL - anestésicos locais

ASA – do inglês, *American Society of Anesthesiologists*

bpm - batimentos por minuto

C° - celsius

Et al. - e outros, da locução latina “et alli”

HVA - Hospital Veterinário do Atlântico

CAM - concentração alveolar mínima.

DIVAS - do inglês, *Dynamic Interactive Visual Analog Scale*

EtCO₂ - dióxido de carbono libertado no final da expiração (do inglês: *End-Tidal Carbon Dioxide*)

GABA - ácido γ-aminobutírico

GCMPS-SF - do inglês, *Glasgow Composite Pain Scale - Short Form*

IASP - *International Association for the Study of Pain*

IM - intramuscular

IP - Intraperitoneal

IV - intravenoso

kg - quilograma

mg - miligramas

min - minutos

ml - mililitros

mm - milímetros

mm - milímetros

mmHg - milímetros de mercúrio

MNT - do inglês, *Mechanical Nociceptive Threshold*

ms - milissegundos

OVH - ovariohisterectomia

PA - pressão arterial

PAD - pressão arterial diastólica

PAM - pressão arterial média

PAS - pressão arterial sistólica

pH - potencial de hidrogénio iónico

pKa - constante de acidez

rpm - respirações por minuto

SC - subcutâneo

SNC - sistema nervoso central

SpO₂ - saturação de oxigénio na hemoglobina periférica

SPSS - do inglês, *Statistical Package for the Social Sciences*

SRD - sem raça definida

VAS - do inglês, *Visual Analogue Scale*

Índice Geral

Capítulo I - Casuística do Estágio Curricular.....	10
Internamento	10
Consultas	11
Cirurgia.....	12
Exames complementares de diagnóstico.....	13
Capítulo II – Revisão Bibliográfica	14
Introdução	14
Ovariohisterectomia eletiva	14
Analgesia multimodal.....	16
Fármacos Analgésicos	17
Anestesia locorregional	17
Técnicas de anestesia regional aplicadas à OVH.....	21
Anestesia local por infiltração do mesovário	21
Anestesia local por infiltração pré-incisional.....	21
Anestesia epidural	22
Anestesia locorregional de nervos periféricos.....	23
Anestesia locorregional por via intraperitoneal	24
Avaliação da dor.....	27
Escalas de dor.....	28
Escala visual analógica (VAS).....	28
Escala visual analógica dinâmica e interativa (DIVAS)	29
Escala composta de dor de Glasgow - forma abreviada (GCMPS-SF).....	29
Limiar nociceptivo mecânico (MNT).....	30
Objetivos do estudo.....	31
Capítulo III – Trabalho Experimental	32
1.Material e Métodos	32
1.2.Grupo de estudo.....	32
1.3.Protocolo anestésico	33
1.5.Monitorização pós-cirúrgica e escalas de dor	34
1.6.Análise Estatística.....	36
2.Resultados	37
2.1.Grupo de estudo.....	37
2.2.Escalas de dor	37
3.Discussão.....	44

4. Conclusão	48
Referências Bibliográficas	50
Anexos	I
Anexo I - Escala Composta de Dor de Glasgow - Forma Abreviada (Reid et al., 2007). ..	I
Apêndices	II
Apêndice I – Ficha de monitorização anestésica	II
Apêndice II – Ficha de monitorização das escalas de dor	V

Índice de Tabelas

Tabela 1: Anestésicos locais e o seu início de ação, duração e dose tóxica	20
Tabela 2: Identificação da amostra e respetivo grupo de estudo	37
Tabela 3: Análise da significância estatística da avaliação da dor pela VAS nos períodos de observação	38
Tabela 4: Análise da significância estatística da avaliação da dor pela DIVAS nos períodos de observação	39
Tabela 5: Análise da significância estatística da avaliação da dor pela GCMPS-SF nos períodos de observação	41
Tabela 6: Análise da significância estatística da avaliação da dor pelo MNT nos períodos de observação	42

Índice de Figuras

Figura 1: Procedimentos cirúrgicos necessários para a realização de uma OVH.....	14
Figura 2: Mecanismos da dor e possíveis intervenções para modular a sua atividade.....	18
Figura 3: Infiltração pré-incisional	22
Figura 4: Corte sagital do espaço lombossagrado para injeção epidural	22
Figura 5: Técnica do bloqueio intraperitoneal	24
Figura 6: Inervação do peritoneu parietal. CM: célula mesotelial	25
Figura 7: Escala de dor VAS	29
Figura 8: Medição do MNT através de um algómetro	30
Figura 9: Diagrama resumo dos materiais e métodos executados	36

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Consultas assistidas por especialidades.	11
Gráfico 2: Cirurgias assistidas por especialidade.	12
Gráfico 3: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pela VAS.	39
Gráfico 4: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pela DIVAS.....	40
Gráfico 5: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pela GCMPS-SF.....	42
Gráfico 6: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pelo MNT.	43

Capítulo I - Casuística do Estágio Curricular

No âmbito da finalização do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, a autora desta dissertação realizou um estágio curricular na área de Clínica de Animais de Companhia. Este teve lugar no Hospital Veterinário do Atlântico, em Mafra, durante o período de 7 de setembro de 2020 a 7 de fevereiro de 2021, sob a orientação do Professor Doutor Paulo Borges. Os turnos eram rotativos e de oito horas diárias de manhã (8-16h) e à tarde (14-22h), incluindo fins de semana e noites (18-9h). As rotações eram semanais pelo internamento, cirurgia e consultas, de forma a acompanhar toda a equipa médica.

A realização deste estágio teve como objetivo integrar uma equipa médica multidisciplinar de diversas áreas médicas, participar ativamente no raciocínio clínico dos casos, consolidar conhecimentos adquiridos durante o percurso académico e realizar procedimentos práticos.

Internamento

No internamento, para além das funções médicas foi possível participar ativamente na manutenção do conforto dos animais. Esta rotação permitiu a preparação e administração de medicações, verificar se os cateteres estavam patentes, assim como proceder à sua substituição. Recolhas de sangue e urina para análises e exames físicos (frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), coloração das mucosas, tempo de repleção capilar (TRC), temperatura retal, estado mental, pressões arteriais (PA) não invasivas e palpação do pulso femoral) foram também praticados. A autora participou também em mudanças de pensos, limpezas de feridas, remoção de pontos cirúrgicos, algaliações e na passagem dos casos.

De forma a promover o bem-estar animal, foram facultadas as alimentações e a água, os passeios e a limpeza das camas e das jaulas. Para além disto, foi feita a monitorização de doentes críticos, tais como politraumatizados, intoxicados e na decorrência de transfusões sanguíneas.

Houve a liberdade e a oportunidade de participar em atividades na unidade de doenças infectocontagiosas, respeitando todas as normas de segurança pessoal, utilizando os meios de proteção individual. A autora preparou algumas altas médicas (notas e medicações) assim como a sua comunicação os tutores.

Consultas

Relativamente às consultas, a autora teve a chance de assistir às variadíssimas especialidades e situações clínicas. Esta rotação desempenhou um papel importante no que toca à comunicação com os tutores, à perceção das suas principais dúvidas, à recolha de dados referentes à anamnese do animal, assim como a seleção da informação pertinente. Durante as consultas e sob supervisão do médico veterinário, foram realizados exames de estado geral e auxílio na contenção do animal, assim como nos restantes procedimentos necessários. Após recolha da anamnese a autora discutiu com o médico veterinário sobre a sua opinião relativamente aos diagnósticos diferenciais e aos exames complementares de diagnósticos, assim como à prescrição de fármacos que achasse necessários, dos quais calculava as doses e também treinava a escrita das mesmas.

Participou também em consultas de urgência, tais como animais politraumatizados, dispneicos e intoxicados, auxiliando o médico veterinário nas técnicas de ressuscitação, acesso venoso, entubação endotraqueal, administração de fármacos e aquecimento de doentes hipotérmicos. As diferentes áreas de consultas que presenciou encontram-se discriminadas no gráfico 1.

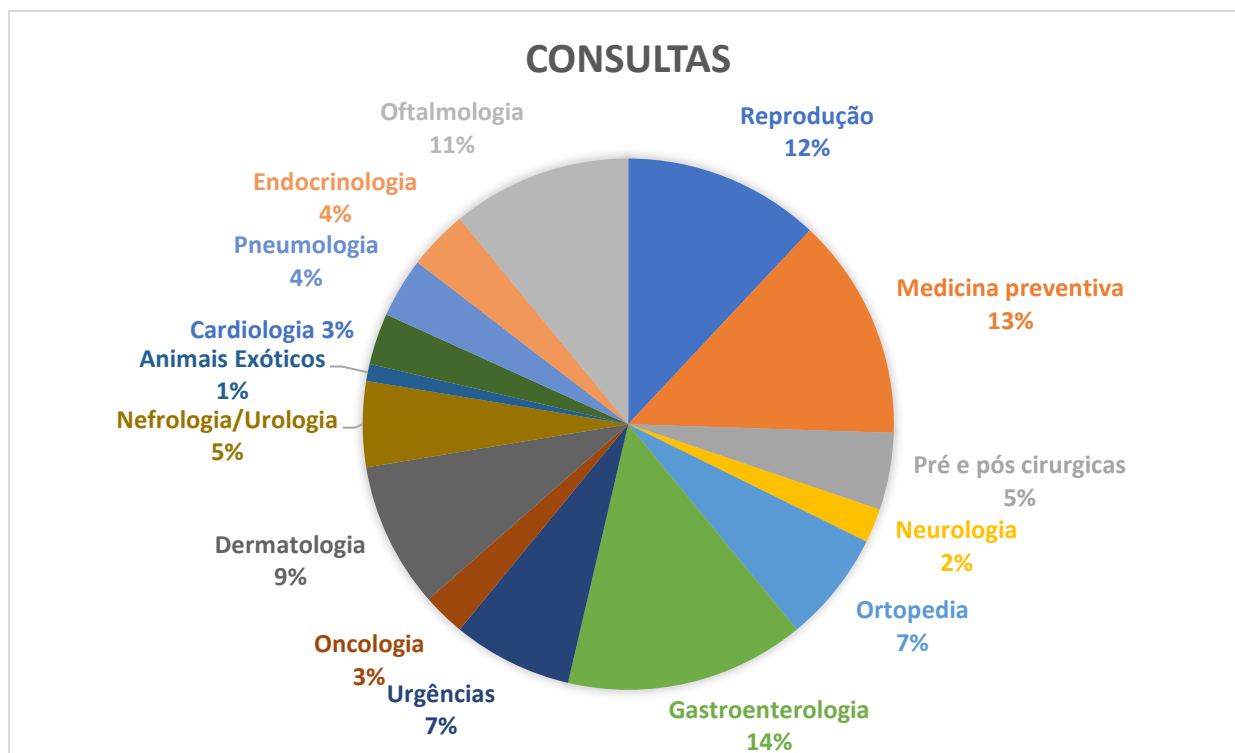


Gráfico 1: Consultas assistidas por especialidades.

A maioria das consultas assistidas foram de medicina preventiva, onde foi possível aprender e pôr em prática os protocolos vacinais e de desparasitação, aconselhamento alimentar e abordagem de temas como a esterilização, a castração e o comportamento

animal. Uma grande parte foi também dedicada à área da Reprodução Animal no qual, para além da assistência às consultas, houve também a oportunidade de auxiliar em recolhas de sêmen e devida análise, assim como à posterior refrigeração e/ou congelação. A autora também participou em inseminações artificiais intrauterinas, por via endoscópica.

Cirurgia

Na rotação de cirurgia a autora teve o privilégio de assistir e de auxiliar o cirurgião em diversos tipos de cirurgias, tanto de tecidos moles, ortopedia, mínima invasiva e odontologia, como consta no gráfico 2.

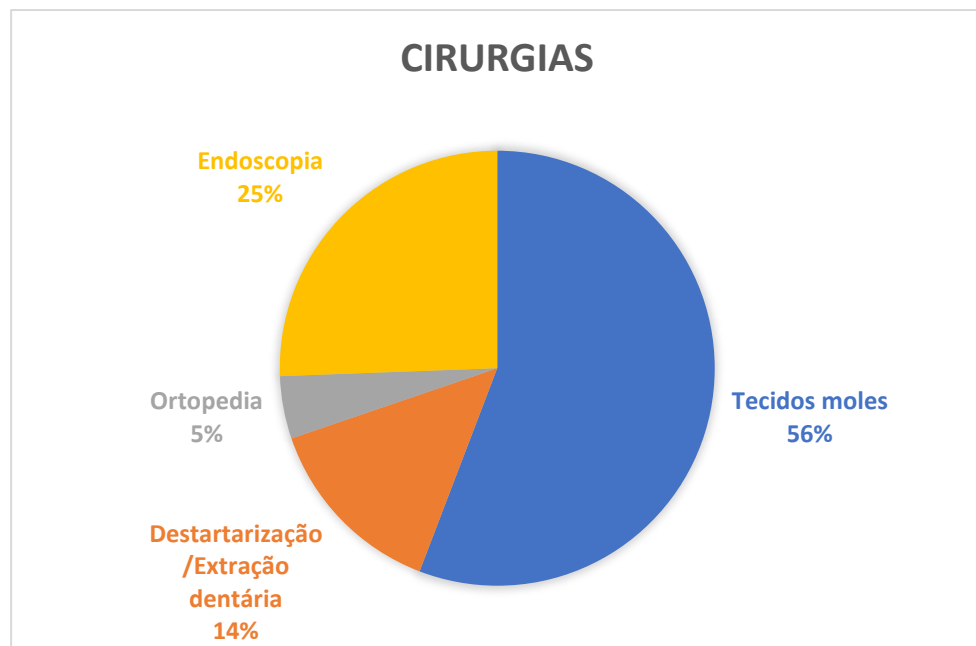


Gráfico 2: Cirurgias assistidas por especialidade.

Antes do início da cirurgia a autora ajudava na preparação do animal, na escolha do protocolo anestésico, na cateterização endovenosa, nas análises pré-cirúrgicas, na tricotomia, na assepsia da(s) zona(s) a ser(em) intervencionada(s) e na entubação endotraqueal. Por vezes participava na monitorização anestésica, avaliando os parâmetros vitais do doente e a profundidade anestésica, ficando também responsável pela sua monitorização no pós-operatório.

Durante o pós-operatório a autora monitorizava os sinais vitais do doente, procedia à extubação e administrava medicações quando necessário. Quando apenas assistia às cirurgias, desempenhava o papel de circulante, disponibilizando ao cirurgião o material necessário.

Todas estas atividades foram supervisionadas por um médico ou enfermeiro veterinário responsável pelo caso, estando sempre dispostos e disponíveis para ajudar

quando necessário. Foi também possível assistir a algumas consultas de reavaliação após a alta cirúrgica.

Exames complementares de diagnóstico

Ao longo do estágio a autora teve também a oportunidade de realizar diversas análises laboratoriais e, por vezes, ficar responsável pela preparação e requisição para envio para um laboratório externo.

No laboratório foi possível realizar análises sanguíneas (hemograma, microhematócrito, análises bioquímicas, testes endócrinos, provas de coagulação e testes rápidos), urinárias (urina tipo II) e citológicas (vaginais, conduto auditivo e de pele). Para além destas, foi também possível assistir a biópsias por *tru-cut* e a punções aspirativas por agulha fina assim como a realização de eletrocardiogramas.

Todos os exames realizados permitiram que a autora estivesse ligada aos diversos casos clínicos e, ao saber os resultados, pudesse participar ativamente no processo de raciocínio clínico até ao diagnóstico.

Para além dos testes acima mencionados, teve também a oportunidade de participar na realização de outros exames complementares de diagnóstico como radiografias, ecografias abdominais, ecocardiografias e ecografias de gestação, assim como tomografias computadorizadas.

Em suma, a autora considera que este estágio foi bastante importante para a sua formação como futura médica veterinária uma vez que contribuiu para melhorar a capacidade de realização de certos procedimentos práticos assim como apurar o seu raciocínio clínico. O facto de este ter sido num hospital bem equipado de pessoas e de meios, permitiu o seguimento e compreensão dos casos.

Capítulo II – Revisão Bibliográfica

Introdução

A presente dissertação foi realizada no âmbito da conclusão do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e teve como objetivo avaliar a eficácia analgésica pós-operatória da administração intraperitoneal (IP) de bupivacaína em cadelas submetidas a ovariohisterectomias (OVHs) eletivas. Esta é composta por uma pequena introdução/pesquisa bibliográfica sobre o tema, apresentação e discussão dos resultados obtidos.

Ovariohisterectomia eletiva

A esterilização eletiva de cadelas e de gatas é um dos procedimentos mais comuns realizados na clínica de animais de companhia (Campagnol et al., 2012; Carpenter et al., 2004; de Tora & McCarthy, 2011; Guerrero et al., 2016). Esta pode ser realizada removendo os dois ovários e o útero – ovariohisterectomia (OVH) (figura 1) – ou unicamente os ovários – ovariectomia (de Tora & McCarthy, 2011).

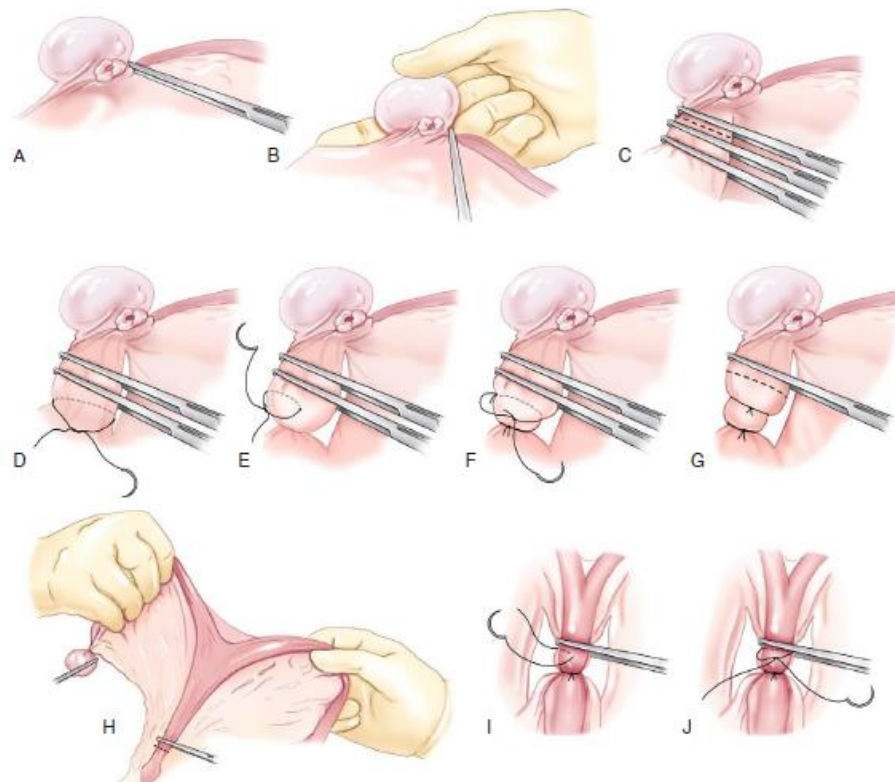


Figura 1: Procedimentos cirúrgicos necessários para a realização de uma OVH (Fransson, 2012).

As principais vantagens desta cirurgia são o controlo da população, a diminuição de comportamentos não desejados relacionados com as hormonas sexuais e a prevenção de doenças relacionadas com o sistema reprodutivo, tais como a piómetra e neoplasias (de Tora & McCarthy, 2011; Hagman, 2018; Kristiansen et al., 2013).

A analgesia perioperatória destes animais é essencial tanto no que toca a considerações de ética, como também pelo facto de auxiliar na prevenção dos efeitos fisiológicos deletérios associados à dor (Hansen, 2005). Durante o pós-operatório a dor pode ser responsável pela diminuição da ingestão de alimento, pelo aumento do catabolismo proteico, pelo aumento da sensibilidade central aos estímulos dolorosos, pela diminuição da cicatrização entre outros prejudiciais ao animal (Flecknel & Waterman-Pearson, 2000; Gaynor, 1999; Wiese, 2014).

Atualmente existem vários fármacos e técnicas disponíveis para o manejo de dor dos animais, pelo que se torna um desafio para os médicos veterinários no que toca à escolha ideal para cada situação. Esta escolha tem de ser feita tendo em conta diversos fatores como o tipo de cirurgia a ser realizada, a disponibilidade dos fármacos e os seus efeitos adversos, o custo, a experiência pessoal e os protocolos implementados em cada centro de atendimento médico veterinário (Wagner & Hellyer, 2002).

Têm surgido cada vez mais estudos com foco na dor pós-operatória relacionada com a esterilização em cadelas nos últimos anos. Tal facto demonstra que os médicos veterinários estão cada vez mais preocupados e conscientes no que toca aos efeitos da dor nos animais, pelo que têm procurado explorar novos tratamentos de forma a diminuir a dor e a otimizar os efeitos das cirurgias realizadas (Mwangi et al., 2018). Segundo Mwangi et al. (2018) esta teoria é ainda apoiada pelo grande número de estudos com o objetivo de obter um conhecimento mais profundo da eficácia analgésica comparativa de vários fármacos e de técnicas que poderão otimizar a analgesia.

A administração de fármacos analgésicos antes e depois da cirurgia é a forma mais eficaz de controlar a dor, obtendo os efeitos benéficos de cada uma das técnicas, melhorando assim os resultados (Mwangi et al., 2018). Segundo um estudo de Gil & Redondo (2013), o uso de analgésicos, tais como opióides e AINES (anti-inflamatórios não esteroides), no período perioperatório demonstraram uma redução da probabilidade de morte pós-operatória. Para além disto, outro fator que foi associado à probabilidade de morte desde a pré-medicação até 24 horas após a extubação foi o estado de saúde do animal antes da anestesia – relacionado com a classificação ASA (*American Society of Anesthesiologists*). Neste caso, sendo a OVH eletiva um procedimento cirúrgico comum, é importante abordar a sua necessidade analgésica, uma vez que apresenta um nível de dor pós-cirúrgica considerada

leve a moderada (Carpenter et al., 2004; Gaynor & Muir, 2014; Hardie et al., 1997; Howe, 2006).

Dado que esta cirurgia é realizada sobre anestesia geral (Gaynor & Muir, 2014) e que, por norma, apresenta alta hospitalar no próprio dia, é de máxima importância a implementação de um plano anestésico multimodal (Gurney, 2012; Slingsby, 2008). Assim sendo, a analgesia multimodal tem como objetivo o tratamento da dor aguda com o uso de doses mais baixas de diferentes analgésicos, de forma a proporcionar uma analgesia de boa qualidade e evitar potenciais efeitos adversos (Slingsby & Waterman-Pearson, 2001).

Analgesia multimodal

Uma abordagem multimodal confere diversas vantagens, desde o uso de pequenas doses de diferentes fármacos, assim como analgesia adicional (White et al., 2007). O seu principal objetivo é o bloqueio de diferentes vias de transmissão de estímulo nociceptivo, de forma a evitar que um estímulo intenso chegue da mesma forma ao córtex cerebral. Para isso, podem ser utilizados diferentes grupos farmacológicos, com diferentes modos de ação, contribuindo para um controlo de dor mais eficaz (Borer-Weir, 2014).

Este tipo de analgesia tem-se tornado muito popular ao longo dos anos no que toca ao tratamento de dor nos animais (Read, 2013) e foca-se principalmente em dois pontos essenciais. O primeiro ponto benéfico é o efeito analgésico sinérgico ou aditivo que otimiza a analgesia e o bem estar do animal e o segundo pela diminuição das doses dos analgésicos individuais, aumentando a probabilidade de serem obtidos os efeitos esperados e diminuindo os efeitos secundários (Brown et al., 2018; Hendrickx et al., 2008; Lamont, 2008).

Segundo um estudo de Brown et al. (2018), são propostos quatro pontos fulcrais da estratégia racional da anestesia multimodal. O primeiro é a administração combinada de agentes antinociceptivos, o segundo é a monitorização dos níveis de antinociceção e de inconsciência, o terceiro o uso de fármacos com efeitos sedativos de forma a diminuir as doses dos agentes hipnóticos e inalantes e, por fim, permanecer com a terapêutica multimodal de dor durante o pós-operatório (inclusive na alta hospitalar).

Num estudo de revisão sobre as práticas analgésicas de cadelas submetidas a OVHs revelou que, a terapêutica individual (apenas um analgésico), teve uma maior necessidade de resgates analgésicos do que a multimodal, com a utilização de diferentes classes de analgésicos (Mwangi et al., 2018).

De acordo com Lascelles (1999) e citado por Mwangi et al. 2018, devido à complexidade da transmissão da dor e de todos os mecanismos intervenientes, parece que

uma só classe de analgésicos (independentemente da sua dose) poderá não ser suficiente para uma analgesia adequada.

Fármacos Analgésicos

A maioria dos analgésicos usados em pequenos animais são os opióides e os AINES e, sendo que têm diferentes mecanismos no processamento da dor, podem ser combinados para uma analgesia maximizada (Kerr, 2016).

Relativamente aos opióides, os seus efeitos analgésicos resultam da sua interação com os recetores localizados no SNC (sistema nervoso central) e locais periféricos, como as terminações nervosas periféricas. Estes são divididos em três classes (*mu*, *delta* e *kappa*) consoante as suas propriedades de ligação, atividade funcional e distribuição. Ao atuarem nos recetores opióides podem ainda ser classificados como agonistas (como por exemplo a morfina, a metadona e o fentanil), agonistas parciais (buprenorfina), agonistas/antagonistas (butorfanol) e antagonistas que revertem os efeitos dos agonistas *mu* e *kappa* (nalaxona) (Epstein et al., 2015; Kerr, 2016; KuKanich & Wiese, 2015).

Por sua vez, os AINES também têm sido bastante usados no tratamento da dor aguda e crónica, sendo indicados para a dor pós-operatória, para o controlo da inflamação (Lascelles et al., 1998) e para a osteoartrite (Innes et al., 2010). Estes não são reversíveis e apresentam um índice terapêutico menor comparativamente os opióides (Kerr, 2016). No entanto, possuem diversas vantagens tais como: atividade anti-inflamatória, longa duração de efeito e ausência de efeitos respiratórios e cardiovasculares. Os AINES mais comumente usados são o meloxicam, o carprofeno, o robenacoxib e o ketoprofeno (Papich & Messenger, 2015). Nos últimos anos a anestesia locorregional faz parte integrante e fundamental do conceito de anestesia multimodal.

Anestesia locorregional

A anestesia locorregional representa uma técnica anestésica que apresenta efeitos sobre a analgesia e as disfunções orgânicas induzidas pelo *stress* durante o pós-operatório. Para além disto, ao usar anestésicos locais (AL), há uma contribuição na atenuação das respostas endócrinas e metabólicas, tais como: o aumento do cortisol, das catecolaminas, do glucagon, da hiperglicemia e da resistência à insulina (Kehlet & Wilmore, 2002; Liu et al., 1995).

Os AL atuam na transmissão do impulso nociceptivo, bloqueando os canais de sódio, fazendo com que não ocorra despolarização e propagação do potencial de ação, promovendo um bloqueio sensorial e motor (Garcia, 2015; Grubb & Lobprise, 2020b; Olschewski et al.,

1998; Scholz, 2002). Estes têm a capacidade única de produzir um bloqueio completo das fibras nervosas sensoriais e de prevenir o desenvolvimento de sensibilização a nível central. Por sua vez, quando usados em combinação com outros analgésicos ou anestésicos para controlar a dor pós-operatória, é possível atingir o bloqueio neural periférico e central (figura 2) (Lemke & Creighton, 2010).

A sua grande vantagem é que o seu efeito é local/regional e não sistêmico, pelo que resulta numa diminuição de efeitos adversos dos fármacos (Grubb & Lobprise, 2020b; Lerche, 2016; Self & Grubb, 2019).

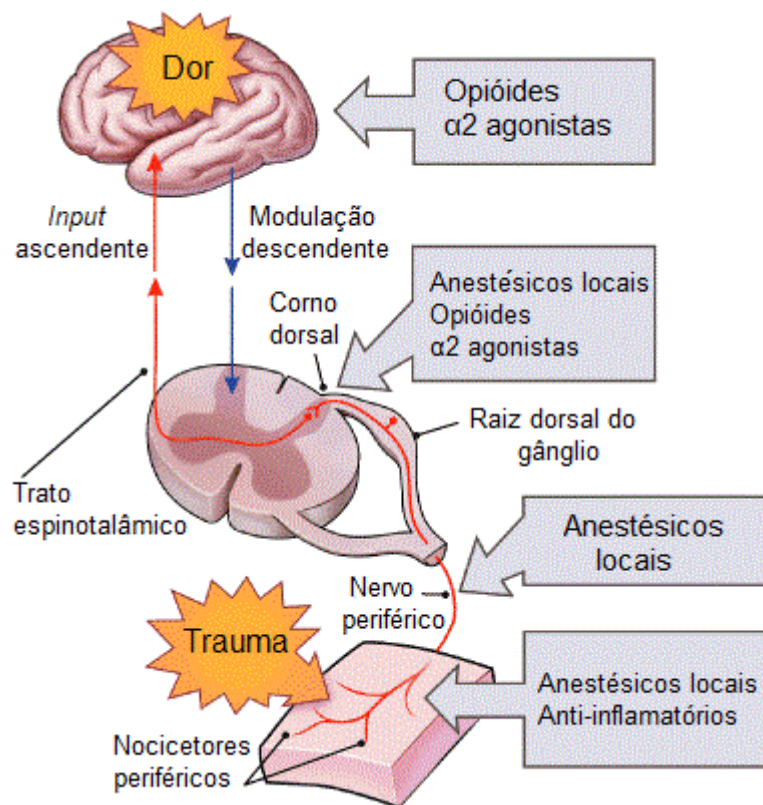


Figura 2: Mecanismos da dor e possíveis intervenções para modular a sua atividade (Adaptado de Gottschalk & Smith, 2001).

É a constante de acidez (pKa) no número de moléculas lipossolúveis na membrana celular do anestésico local que determina a velocidade de início de ação. As moléculas lipossolúveis não ionizadas são as que mais facilmente e rapidamente atravessam a membrana celular, sendo o pKa quem determina esta proporção. A lipossolubilidade encontra-se relacionada com a capacidade de ligação às proteínas, ou seja, quanto mais lipossolúvel um fármaco é, maior a sua ligação às proteínas e, por isso, terá uma maior duração do seu efeito. Por sua vez, a potência (moléculas necessárias para produzir um certo efeito) é maior quanto maior for a lipossolubilidade (Catterall & Mackie, 2001; Scholz et al., 2004).

Os AL representam um grupo de fármacos bastante versáteis em relação aos seus possíveis usos clínicos e às suas vias de administração. Quando usados como parte de um protocolo anestésico multimodal, há uma redução dos indicadores nocicetivos intraoperatórios (Caniglia et al., 2012) – FC e FR, por exemplo – tal como na necessidade de resgates analgésicos neste período (Aguiar et al., 2015; Benito et al., 2016; Campagnol et al., 2012; Lerche, 2016; Yilmaz et al., 2014).

Para além disto, está descrito que diminuem a concentração alveolar mínima (CAM) de forma a manter um plano anestésico adequado (Aguiar et al., 2015; McMillan et al., 2012; Snyder & Snyder, 2013), limitando os efeitos cardiorrespiratórios dose-dependentes pela diminuição de inalantes (Snyder & Snyder, 2013).

No pós operatório, parecem diminuir a necessidade de analgesia adicional, como por exemplo, a dose necessária de opióides e, conseqüentemente, dos seus efeitos secundários (Benito et al., 2016; Grubb & Lobprise, 2020b; Marolf et al., 2021; Myrna et al., 2010; Perez et al., 2013). As escalas de dor também são menores, comparativamente aos animais que apenas recebem anestésicos por via sistémica (Mosing et al., 2010; Perez et al., 2013; Romano et al., 2016). Com todos estes fatores presentes, o conforto do animal e a duração do efeito analgésico será maior. Algumas técnicas com o uso de AL podem também ser continuadas neste período, principalmente na recuperação de cirurgias bastante dolorosas, como por exemplo a instilação de AL através de um cateter epidural (Franci et al., 2012; Hansen, 2001; Lerche, 2016).

Devido ao seu potencial analgésico e alta margem de segurança, quando corretamente usados, os AL são recomendados na maioria dos procedimentos cirúrgicos e em lesões traumáticas (Epstein et al., 2015). Nesta classe, os fármacos mais usados em medicina veterinária são a lidocaína, a bupivacaína, a ropivacaína e, mais recentemente, a bupivacaína encapsulada em lipossomas (Grubb & Lobprise, 2020b). Contudo, esta última só está aprovada nos Estados Unidos (Aratana Therapeutics, 2019).

A lidocaína é um anestésico usado em diferentes situações tais como na anestesia local de nervos periféricos, em infiltrações locais, na anestesia regional intravenosa e até como forma de dessensibilização tópica da pele e de mucosas e, normalmente, é usada em concentrações de 1-2% (Martin-Flores, 2013). A mepivacaína é usada nas mesmas concentrações e consta como uma possível escolha para anestésias peridurais, infiltrações locais e também para bloqueios nervosos periféricos (Lerche, 2016; Martin-Flores, 2013). Por sua vez, a bupivacaína apresenta efeitos cardiotóxicos significativamente maiores que os restantes AL (Feldman et al., 1989; Groban et al., 2001; Weinberg et al., 2006) e é usada num amplo espectro de concentrações (0,125-0,75%) permitindo um bloqueio sensorial sem

bloqueio motor (Martin-Flores, 2013). Por fim, com menor potencial de toxicidade cardiovascular e ao nível do SNC, temos a ropivacaína que, quando usada em concentrações superiores a 0,5%, apresenta menor probabilidade de induzir um bloqueio motor quando comparada com a bupivacaína (Camorcia et al., 2007).

Os inícios de ação, duração, dose e dose tóxica destes AL constam na tabela 1.

Tabela 1: Anestésicos locais e o seu início de ação, duração e dose tóxica (Adaptado de Lerche, 2016).

	Início de ação (min)	Duração do bloqueio (horas)	Dose (mg/kg)	Dose tóxica (mg/kg)
Lidocaína	5-10	1-3	0,5-2,0 cão 0,5-1,5 gato	6,0 cão 3,0 gato
Mepivacaína	5-10	1,5-3	Até 3,0 cão Até 1,5 gato	6,0 cão 3,0 gato
Bupivacaína	20-30	3-8	1,0-1,5 cão 1,0 gato	3,0 cão 2,0 gato
Ropivacaína	20-30	3-8	Até 3,0 cão*	5,0 cão*

*A dose tóxica não se encontra estabelecida em gatos. É recomendado não exceder os 2mg/kg na dose total.

Tal como todos os fármacos, os AL não se encontram livres de riscos, sendo que estes podem ser inerentes à técnica ou à toxicidade dos fármacos. Podem ser obtidas concentrações plasmáticas elevadas através de sobredosagens, de administrações intravenosas (IV) não intencionais (Epstein et al., 2015; Garcia, 2015) ou se houver uma biotransformação e/ou eliminação lenta, por exemplo, em casos de insuficiência renal ou hepática (Hoegberg et al., 2016; Martin-Flores, 2013). Posto isto, a toxicidade sistémica afeta mais frequentemente o SNC (Di Salvo et al., 2015; Liu et al., 1983) e o sistema cardiovascular (Weinberg et al., 2003; Weinberg et al., 2006), podendo dar origem a nistagmos, convulsões tónico-clónicas (Feldman et al., 1991; Joshi et al., 2015; Rainger et al., 2009) e hipotensão (Gomes et al., 2020; Groban et al., 2001), por exemplo.

O protocolo preferencial para este tipo de cirurgia, ou seja, para as OVHs, é a anestesia multimodal uma vez que envolve diferentes classes de fármacos com propriedades específicas. Os AL vão bloquear os canais de sódio dos nervos após aplicação tópica ou infiltrativa, pelo que o seu efeito será o de bloquear a ascensão e o processamento do estímulo nociceptivo (Bubalo et al., 2008). Um maior nível de dor experienciado pelos animais contribui

para o aumento da probabilidade de uma recuperação mais lenta e, por sua vez, uma necessidade de hospitalização mais duradoura, o que não é desejado (Lamont et al., 2000).

Atualmente existem diferentes tipos de AL e técnicas descritas em OVHs (Garcia, 2015) tais como bloqueios locais (Campagnol et al., 2012; Carpenter et al., 2004; Guerrero et al., 2016), infiltrações (Bubalo et al., 2008; Fitzpatrick et al., 2010), anestesia epidural (Mastrocinque et al., 2012; Pohl et al., 2012) e técnicas ecoguiadas (Johnson, 2019; Skouropoulou et al., 2018).

Técnicas de anestesia regional aplicadas à OVH

Anestesia local por infiltração do mesovário

Uma das técnicas locorregionais que pode ser aplicada é a infiltração de anestésico local no mesovário. Esta técnica consiste em elevar um dos ovários, identificar o mesovário e injetar o anestésico local. Em seguida é realizado o mesmo procedimento para o ovário contralateral e, por fim, é realizado o restante procedimento da OVH. O volume injetado em cada lado é cerca de 0,5ml em cães e gatos pequenos e até 3ml em cães de grande porte (Grubb & Lobprise, 2020a).

Estudos que incluíram esta técnica sugerem que a injeção de lidocaína no mesovário está associada a escalas de dor mais baixas comparativamente à injeção intraovárica (Farstvedt & Hendrickson, 2005) e a uma necessidade menor de analgesia adicional (Zilberstein et al., 2008). No entanto, num estudo em cadelas submetidas a OVHs em que compararam um grupo onde foi administrada lidocaína por infiltração do mesovário com outro grupo em que usaram soro fisiológico, este não demonstrou um grande benefício nem na concentração de isoflurano nem nas respostas autonômicas à cirurgia (Bubalo et al., 2008).

Anestesia local por infiltração pré-incisional

A infiltração de anestésico local antes da incisão cirúrgica é uma técnica segura e de baixo custo e, por isso, tem vindo a ser muito utilizada na prática clínica. Esta pode ser complementar a outras técnicas como parte de um plano anestésico multimodal (Steagall et al., 2020). A técnica intraperitoneal, referida mais à frente, pode ser complementada com a infiltração na zona da incisão e, segundo um estudo de Carpenter et al. (2004), o uso de ambas as técnicas com bupivacaína promoveu uma boa analgesia em OVHs de cadelas.

Esta técnica consiste na injeção de anestésico local no tecido subcutâneo ao longo do local planeado para a realização da incisão ou ao redor da mesma, se usado no pós-cirúrgico (figura 3). Os nervos cutâneos da zona afetada são o alvo desta técnica (Taboada, 2016).



Figura 3: Infiltração pré-incisional (Read, 2013).

Segundo Savvas et al. (2008) a administração incisional pré-cirúrgica de bupivacaína resultou em menores escalas de dor assim como uma menor necessidade de opióides no pós-operatório comparativamente à realização da técnica no momento pós-cirúrgico.

Anestesia epidural

A técnica epidural pode ter diferentes utilidades, uma vez que auxilia os anestésicos gerais, funcionando como adjuvante, como principal técnica anestésica ou ainda como analgésico em animais conscientes que necessitem de uma terapêutica para o manejo da dor (Martin-Flores, 2019). O local mais utilizado para a realização desta técnica em pequenos animais é o espaço lombossagrado (entre L7 e S1) (Di Concetto et al., 2012; Gonçalves Dias et al., 2018; Grubb & Lobprise, 2020a; Lee et al., 2004; Steagall et al., 2017) , demonstrado na figura 4, ou sacrococcígeo (Credie & Luna, 2018; Gregori et al., 2014; Grubb & Lobprise, 2020a; Martinez-Taboada et al., 2020; Verdier et al., 2021).

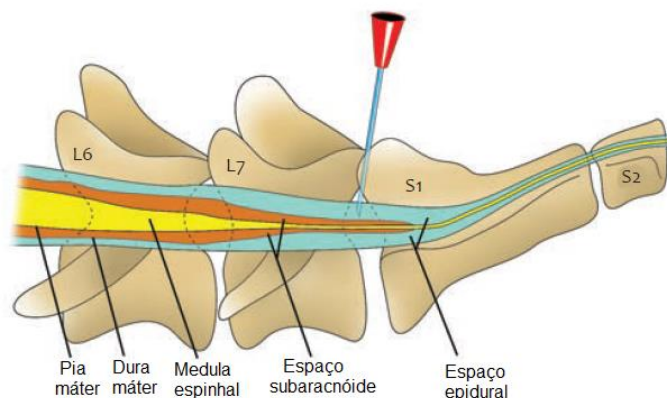


Figura 4: Corte sagital do espaço lombossagrado para injeção epidural (Adaptado de Duke-Novakovski, 2016).

A administração de AL pela via epidural tem-se revelado eficaz no que diz respeito ao controlo da dor peri-operatória e, para além disto, tem a vantagem de poder bloquear a resposta simpática do estímulo cirúrgico (O & Smith, 2013; Pekcan & Koc, 2010).

Segundo um estudo de Cima et al. (2020) que comparou a dor pós-operatória em OVHs com a técnica epidural e a administração intraoperatória de fentanil concluiu que a primeira técnica demonstrou uma menor necessidade de resgates analgésicos e menores escalas de dor durante o pós operatório. Estes resultados poderão ser devidos a um maior tempo de sedação durante o pós operatório com a anestesia epidural, que poderá ter sido conseguido pela inibição da entrada aferente espinhal (Hodgson et al., 1999).

Para além disto, outros estudos também relataram menores escalas de dor e uma menor necessidade de resgates analgésicos em relação aos grupos controlo – com recorrência a analgésicos intraoperatórios – e uma diminuição da administração de analgésicos durante o período pós operatório (Cima et al., 2020; Jones, 2001; McMurphy, 1993; Pekcan & Koc, 2010; Valverde, 2008).

Anestesia locorregional de nervos periféricos

O ponto essencial para um bloqueio anestésico regional ser bem-sucedido é assegurar a sua distribuição ao redor dos nervos, pelo que a visualização ecográfica constitui um papel fundamental. Este tipo de bloqueios apresentam diversas vantagens tais como a direta visualização dos nervos, das estruturas anatómicas adjacentes e da dispersão do AL, tal como o auxílio que fornece ao evitar injeções intraneurais e intravasculares indesejadas (Marhofer et al., 2005).

Um exemplo deste tipo de técnica é o bloqueio do plano transversal abdominal que foi primeiramente descrito em humanos como um método de fornecimento de analgesia sensorial na parede abdominal lateral anterior (Rafi, 2001). Este consiste na administração de um AL num plano neuro fascial, bloqueando os nervos que inervam a parede abdominal anterior que existem num espaço entre os músculos transversal do abdómen e oblíquo interno do abdómen. Para que forneça um bom nível de analgesia ao longo de toda a linha média do doente, este deve ser realizado bilateralmente (Barrington et al., 2009; Portela et al., 2014; Schroeder et al., 2011). A técnica consiste em posicionar o animal em decúbito lateral, sendo a área de interesse entre a face caudal da última costela e a crista ilíaca. Com o auxílio do ecógrafo é possível visualizar as três camadas musculares e, neste momento, é injetada uma pequena solução do AL entre os músculos transversal e oblíquo interno do abdómen. Caso a disseminação seja a correta, a restante solução de AL é injetada, completado um volume total de 1ml/kg. O mesmo processo é realizado para o lado oposto (Campoy et al., 2015; Read & Schroeder, 2013).

Temos também o bloqueio do quadrado lombar que consiste na injeção de um AL num plano intermuscular formado pelos músculos quadrado lombar e *psoas*, tendo como alvo

os ramos ventrais dos nervos espinhais torácicos e lombares craniais, parte do tronco simpático (dos-Santos et al., 2021; Garbina et al., 2020a, 2020b) e nervos esplâncnicos (dos-Santos et al., 2021). Desta forma promove o inibição somática da dor sensorial e visceral proveniente do abdômen (Argus et al., 2020, Elsharkawy et al., 2019).

Anestesia locorregional por via intraperitoneal

A administração IP de AL é indicada para uma analgesia da cavidade abdominal, em que estes são administrados diretamente no peritôneu antes do encerramento da linha alba, como consta na figura 5. Os alvos desta técnica são os nervos esplâncnicos – responsáveis pela componente visceral da dor abdominal (Taboada, 2016).

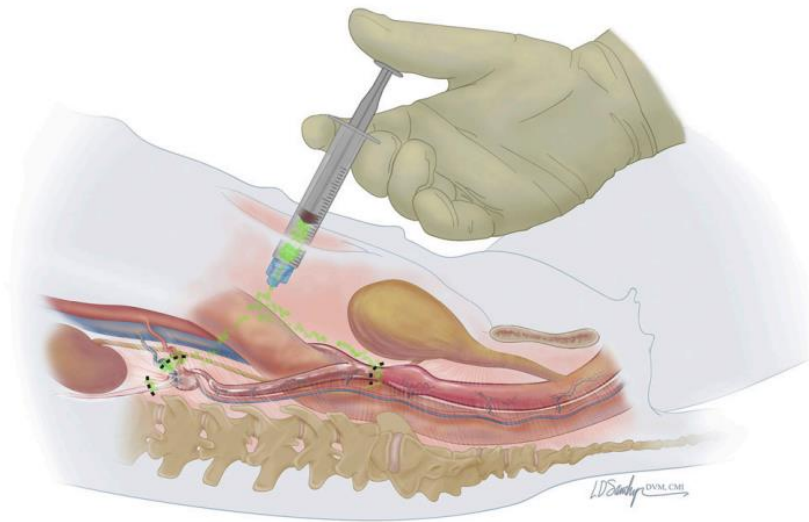


Figura 5: Técnica do bloqueio intraperitoneal (Grubb et al., 2020).

Esta técnica foi devidamente avaliada como parte de uma analgesia peri-operatória com efeitos anti-inflamatórios numa variedade de técnicas cirurgias. O seu efeito anti-inflamatório foi demonstrado num estudo em ratos, em que o uso de bupivacaína IP, após uma peritonite, preveniu a ativação da cascata da inflamação (Brocco et al., 2008).

O peritônio consiste numa cavidade fechada que abrange todos os órgãos abdominais exceto as glândulas adrenais e os rins (Holt & Agnello, 2014). A cavidade peritoneal consiste no espaço entre as camadas parietal – reveste a superfície interna da cavidade abdominal, pélvica e escrotal – e visceral – reflexo da camada anterior nos órgãos das cavidades abdominal, pélvica e escrotal (Stieger-Vanegas & Frank, 2018).

O peritônio é sensível à dor, à pressão, à fricção, ao corte e à temperatura e é innervado pelos nervos viscero-somáticos sensitivos espinhais e pelos nervos frénicos (Struller

et al., 2017). É através de uma rede de fibras nervosas mielinizadas e não mielinizadas que o peritoneu é innervado. As primeiras formam feixes nervosos que entram em contacto com as células de *Schwann* e que penetram a camada de células mesoteliais de forma a alcançar a cavidade peritoneal. Já as fibras não mielinizadas terminam abaixo da camada de células peritoneais (figura 6) (Tanaka et al., 2017).

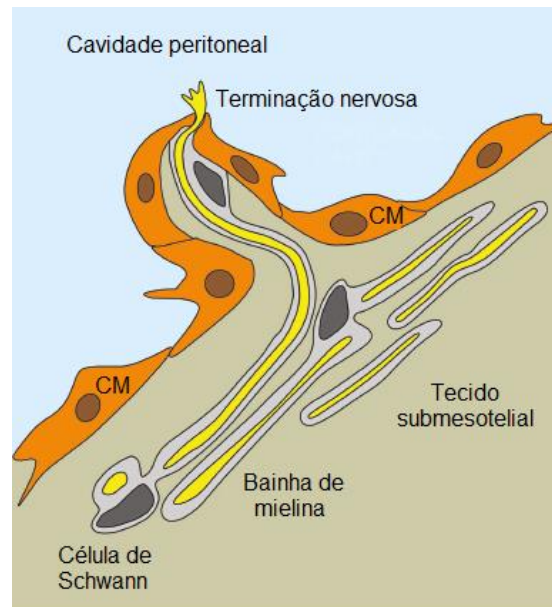


Figura 6: Inervação do peritoneu parietal. CM: célula mesotelial (Adaptado de Tanaka et al. 2017).

Por sua vez, o peritoneu visceral é innervado pelo sistema nervoso autónomo e, semelhante ao peritoneu parietal, recebe inervação por parte dos nervos sensoriais dos nervos espinais e também do nervo vago (Struller et al., 2017).

Esta via permite o bloqueio das vias viscerais aferentes quando colocado no local da lesão cirúrgica, através do peritoneu, modificando a resposta à dor (Kahokehr et al., 2011). Para um bom manejo de dor pós-operatória, a combinação de AL com anestésicos sistémicos é um método bastante eficaz (Campagnol et al., 2012; Guerrero et al., 2016).

A administração de AL pela via IP tem sido cada vez mais utilizada, tanto na medicina veterinária como na medicina humana, devido ao seu baixo custo, facilidade de aplicação e devido à sua segurança como forma de controlar a dor em cirurgias abdominais (Benito et al., 2016; Gomes et al., 2020; Wilson et al., 2004). Em medicina humana os benefícios relatados são a diminuição da necessidade de analgesia pós-operatória, a diminuição da pontuação das escalas de dor e a diminuição do tempo necessário para uma intervenção analgésica (Boddy et al., 2006; Hamill et al., 2017; Perniola et al., 2014).

Todas estas técnicas têm como objetivo primordial o controle da dor em todo o período perioperatório. Quaisquer danos teciduais, inclusive de cirurgias eletivas, provocam dor ao animal e causam alterações não perceptíveis ao nível do SNC. A dor emite uma resposta de *stress* mediada pelo sistema endócrino que, por sua vez, atua no aumento do cortisol, de catecolaminas e de mediadores de inflamação, como as interleucinas (Lamont et al., 2000; Verri et al., 2006). Todas estas alterações podem expressar-se em taquicardia, diminuição da motilidade gastrointestinal, vasoconstrição e um aumento do tempo de cicatrização (Bufalari et al., 2007; Epstein et al., 2015; Okafor, et al., 2014; Sackman, 1997). Um mau manejo ou uma fraca prevenção destes estados pode resultar num prolongamento do estado de dor e, caso não seja tratada, em alterações no animal tais como: depressão, letargia e imobilidade (Epstein et al., 2015; Wiseman et al., 2001).

A dor pode ter diversas origens e, atualmente, são usadas diversas classificações e descrições que visam a relacionar a sua causa e duração. Pode ser classificada pela sua origem em dor visceral – originada através dos órgãos –, dor somática – originada através do sistema musculoesquelético – e dor neuropática – resultante de um dano ao SNC ou periférico. No entanto, certas doenças ou cirurgias resultam em mais do que um tipo de dor (Thomas & Lerche, 2017). Temos também a dor patológica, ou mal-adaptada, que ocorre quando a dor é amplificada e sustentada por alterações de hipersensibilização central e periférica. Esta é caracterizada por hiperalgesia, alodinia, aumento do campo doloroso e prolongamento do tempo esperado para além da inflamação e da cura (Epstein et al., 2015).

A transmissão e a perceção da dor visceral divergem da dor somática. A dor visceral é mal localizada em relação à sua origem anatómica, pelo que se distingue da dor somática. As vísceras são inervadas por poucos nociceptores – fibras tipo C – mas com recetores sobrepostos e, quando estimulados, apresentam uma resposta gradual (Self & Grubb, 2019). Estímulos nociceptivos que provêm do trato geniturinário ou gastrointestinal são gerados por vários estímulos, tais como a inflamação, a dilatação e a isquemia do órgão. Desta forma, a dor visceral pode apresentar diversas manifestações como náuseas, mudanças de comportamento, tensão na musculatura lombar ou até vômitos, devido a reflexos autonómicos (Mora & Sanchis, 2016).

Relativamente à duração, a dor pode ser classificada em aguda (início imediato após a lesão e que desaparece após a cura) ou crónica (dura semanas, meses a anos e persiste após o tratamento) (Klinck & Troncy, 2016; Thomas & Lerche, 2017). A dor crónica consiste numa dor que persiste mesmo após a cicatrização ou em condições onde esta não ocorreu ou que não ocorrerá uma vez que, a dor de elevada intensidade ou de duração prolongada,

pode resultar em alterações neuroplásticas no SNC, resultando numa sensibilização central (Epstein et al., 2015; Macrae, 2008).

A interação com o doente e a palpação de zonas eventualmente dolorosas podem fornecer informações valiosas acerca da dor do animal (Mora & Sanchis, 2016).

Avaliação da dor

Nos animais existem mecanismos sensoriais que detetam e processam estímulos nocivos. No entanto, os comportamentos demonstrados são diferentes entre espécies. Inclusive muitos dos animais podem esconder e alterar os seus comportamentos quando observados por humanos. Desta forma é importante a elaboração e o uso de escalas de dor para detetar, tratar e avaliar a eficácia do seu controlo (Flecknell, 2008).

A perceção e um bom manejo da dor são essenciais uma vez que, caso esta não seja bem controlada, pode causar uma magnificação da sua perceção e o prolongamento do estado de dor e, por conseguinte, o desenvolvimento de dor crónica (Epstein et al., 2015).

Atualmente, o manejo da dor em medicina veterinária é integrado tanto no aspeto médico como no aspeto cirúrgico. O primeiro passo é reconhecer a dor, fazer um correto diagnóstico e, por fim, uma administração analgésica adequada (Dworkin et al., 2003).

A presença de dor pode desencadear alterações comportamentais e fisiológicas e os sinais clínicos demonstrados podem ser variados. As reações tendem a ser constantes passando por uma resposta autonómica (aumento da FC e FR) tal como respostas somáticas (postura anormal) (Anil et al., 2002; Epstein et al., 2015).

A nível fisiológico, os aspetos alterados quando o animal sente dor podem também ser aspetos afetados por outros fatores, tais como o medo e o *stress* (Cambridge et al., 2000; De Souza et al., 2018). Neste sentido, um só indicador não é suficiente para averiguar o nível de dor do doente (Wiese, 2014), no entanto, estes não devem ser descurados (Robertson et al., 2018). Alguns exemplos deste tipo de alterações são a taquicardia, a taquipneia e a midríase (Saritas et al., 2015). Também têm sido descritos alguns mediadores químicos e hormonais, tais como as catecolaminas e o cortisol, no entanto, estes também podem ser alterados pelo *stress* e pela ansiedade (de Grauw & van Loon, 2016; Srithunyarat et al., 2017).

Por sua vez, as alterações comportamentais também podem ser indicadores de dor em animais (Mathews, 2000; Reid et al., 2018). A agressão, as alterações do sono e a vocalização são exemplos de alterações que podem estar associadas à presença de dor (Landa, 2012; Mathews, 2000). É importante referir que os reflexos (flexão de um membro ou

contração da pele) não são suficientes para aferir a presença de dor, ao invés, estes devem ser acompanhados por movimentos voluntários (vocalização) (Mora & Sanchis, 2016).

É importante também ter em conta o nível emocional do animal. O estado emocional de um indivíduo é a interação entre a avaliação cognitiva de uma situação e a atividade psicológica (Merola & Mills, 2016) pelo que, um estado mental que leve à dor reflete um baixo nível de bem estar (Hemsworth et al., 2015). Estudos anteriores foram inconclusivos no objetivo de associar o nível emocional com estados de dor uma vez que estes também são alterados por interações sociais indesejadas ou pelo *stress* (De Souza et al., 2018; Galvan & Vonk, 2016).

Escalas de dor

O uso de escalas de dor em animais tem demonstrado vários benefícios e vantagens na prática clínica, uma vez que tornaram mais fácil o manejo da dor baseado nas pontuações obtidas que, por sua vez, podem dar uma ideia do nível e da necessidade de terapêutica analgésica (Reid et al., 2007).

A dor é uma sensação muito individual pelo que nenhum protocolo ou escala servirá para todos os animais, mesmo que sejam da mesma espécie. O treino dedicado na realização das escalas de dor irá melhorar a probabilidade e a congruência da sua identificação (Self & Grubb, 2019).

Escala visual analógica (VAS)

Esta é uma escala unidimensional que consiste numa linha horizontal de 100mm (milímetros) em que a extremidade esquerda representa a ausência de dor e a extremidade direita a maior dor possível (Bufalari et al., 2007; Mora & Sanchis, 2016).

Ao examinar o animal o observador vai colocar uma marca na linha que acha que representa o grau de dor desse animal. Desta forma, a distância entre o início da linha até à marca representa a pontuação de dor (Mora & Sanchis, 2016; Wiese, 2014).

Esta escala não é específica para as diferentes espécies, mas é aceite como uma medida sensível para avaliar o comportamento de dor. A principal vantagem parece ser a sua facilidade de utilização (Mora & Sanchis, 2016). Contudo, a linearidade desta escala tem sido alvo de debate uma vez que gera a incerteza da existência de uma relação proporcional entre valores de diferentes intensidades (Bautista, 2017). Apresenta também uma grande subjetividade e variabilidade entre observadores, uma vez que é influenciada pela coordenação visual e motora do observador, pelo que deve ser sempre utilizada por um único observador experiente (Holton et al., 1998). A realização desta escala representa uma

acumulação de interpretações ao invés de pontuações para certos comportamentos categorizados e predefinidos, pelo que torna o seu nível de subjetividade bastante elevado (Cambridge et al., 2000).

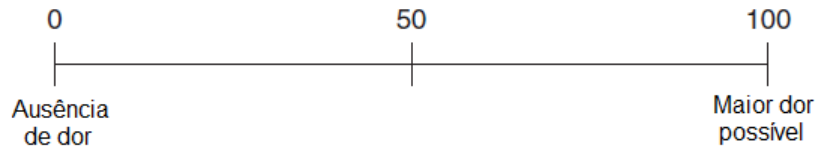


Figura 7: Escala de dor VAS (Adaptado de Wiese, 2014).

Escala visual analógica dinâmica e interativa (DIVAS)

A DIVAS é uma escala muito semelhante à anterior que funciona também com uma linha horizontal de 100mm. No entanto, esta escala acrescenta um estímulo padronizado, que poderá ser a palpação digital da ferida do animal (Mora & Sanchis, 2016).

Foi inicialmente sugerida por Lascelles et al. (1998) e consiste em observar o animal à distância, aproximar-se e interagir, palpar a lesão e, por fim, a possibilidade de colocar algumas notas de comportamentos observados durante a examinação (Hernandez-Avalos et al., 2019).

Escala composta de dor de Glasgow - forma abreviada (GCMPS-SF)

Esta é um tipo de escala multidimensional, ou seja, avalia tanto o aspeto comportamental como o fisiológico, ao contrário das duas escalas descritas anteriormente. Abrange o comportamento espontâneo dos animais e as interações e observações realizadas (Hernandez-Avalos et al., 2019).

A escala composta de dor de Glasgow foi alterada por Reid et al. (2007) para uma forma mais concisa e prática – Anexo I. Esta forma abreviada da escala original pode ser usada de forma bastante simples, rápida e confiável em ambiente hospitalar e representa uma ferramenta bastante útil para decisões clínicas de cães com dor aguda.

A GCMPS-SF é composta por um total de 30 alíneas divididas em 6 categorias comportamentais e, dentro de cada categoria, as alíneas apresentam um grau de pontuações. Cada alínea é devidamente definida de forma clara, com o objetivo de diminuir ao máximo os vieses entre observadores (Mora & Sanchis, 2016) e são baseadas em comportamentos que foram relacionados com a sensação de dor (Self & Grubb, 2019). A soma das pontuações de

todas as categorias representa o resultado da escala de dor do animal naquele momento (Mora & Sanchis, 2016).

O valor final é um bom indicador de necessidade de intervenção analgésica, sendo necessário atuar quando $\geq 6/24$ ou $\geq 5/20$ pontos, sendo este último valor tido em conta quando não é possível avaliar a mobilidade do animal (Holton et al., 2001; Reid et al., 2007).

Limiar nocicetivo mecânico (MNT)

O estímulo nocicetivo mecânico tem sido usado como um método objetivo de avaliação de dor em animais (Harris et al., 2018; Kaka et al., 2015; Love et al., 2011; Musk et al., 2014; Slingsby et al., 2016). Os limiares mecânicos para a nociceção são especialmente usados em estudos que investigam a analgesia, a alodinia e a hiperalgesia (Le Bars et al., 2001).

Este método, também chamado de algometria, é uma forma prática de quantificar a dor (Haussler & Erb, 2006). Os dispositivos, algómetros, aplicam pressão numa parte do corpo do animal (Benito et al., 2016; Buhari et al., 2012; Coleman et al., 2014; Guerrero et al., 2016) através de uma ponta que pode ser pontiaguda ou plana (figura 8). Estas são colocadas perpendicularmente à pele e é aplicada uma força que aumenta gradualmente, de forma a produzir um estímulo nociceptivo mecânico (Kaka et al., 2015). Quando um estímulo mecânico é aplicado num local do corpo, a pressão exercida altera as terminações nervosas, ativando assim a via nocicetiva até à medula espinhal (Taylor et al., 2016). Desta forma, o limiar nocicetivo é a intensidade mínima provocada pelo aparelho para provocar a nociceção, causando uma resposta aversiva do animal (Le Bars et al., 2001).

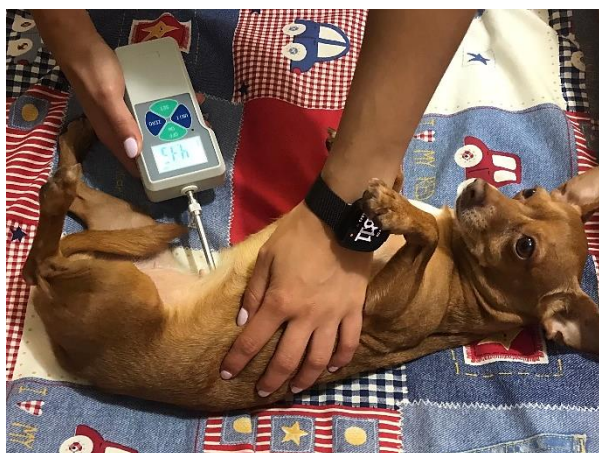


Figura 8: Medição do MNT através de um algómetro. Original do autor.

Contudo este método apresenta alguns fatores que afetam o cálculo do limiar de nociceção, tais como o operador, o sitio anatómico, o ambiente e as características do tecido (Finocchietti et al., 2011; Grint et al., 2014; Love et al., 2011).

Um dos fatores que mais afeta a repetibilidade deste teste é o animal em estudo e o seu temperamento. Harris e seu colaboradores relataram que cães mais hiperativos eram os que mais evitavam a aplicação do algómetro e eram os menos cooperantes (Harris et al. 2015). O peso corporal também está descrito como um fator que influencia este cálculo, havendo vários estudos que sugerem que cães mais pesados apresentam limiares nocicetivos mais elevados (Briley et al., 2014; Harris et al., 2015; Moore et al., 2013). O uso de pontas mais estreitas do algómetro está associado a menores limiares nocicetivos e a uma menor variabilidade, pelo facto de que a força acaba por ser distribuída numa menor área, favorecendo uma maior pressão sobre os nociceptores desse local (Taylor & Dixon, 2012). Estão também relatados limiares nocicetivos mais elevados em zonas ósseas comparativamente às zonas de tecidos moles (Haussler & Erb, 2006), em ambientes mais frios e com maiores alterações no ambiente (Chambers et al., 1994; Welsh & Nolan, 1995). Um estudo em ovelhas relatou que os limiares nocicetivos são maiores quando a temperatura ambiente é $<8^{\circ}\text{C}$, sugerindo que o frio causa vasoconstrição e isquemia das fibras nervosas (Chambers et al., 1994).

Objetivos do estudo

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da bupivacaína intraperitoneal em cadelas submetidas a OVH eletiva na qualidade analgésica no pós-operatório, através a utilização da escala composta de dor de Glasgow - forma abreviada, a escala visual analógica e a escala visual analógica dinâmica e interativa como forma de avaliar o grau de dor no pós-cirúrgico. Foi também usado um algómetro, de forma a calcular o limiar nocicetivo mecânico.

O foco deste trabalho é reforçar ao máximo a cobertura analgésica nas OVHs, sendo esta possivelmente obtida com a adição de uma técnica de anestesia locorregional de fácil execução e acessível a todos os centros de atendimento médico-veterinários.

Capítulo III – Trabalho Experimental

1. Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido no Hospital Veterinário do Atlântico e no Hospital Escolar da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias entre os meses de setembro de 2020 e março de 2021. O plano foi submetido para apreciação da Comissão de Ética e Bem-Estar Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, do qual obteve a devida aprovação.

Este trabalho engloba 10 cadelas admitidas para ovariohisterectomia eletiva.

- Critério de inclusão:

1. Animais com classificação ASA I ou II;
2. Exame físico sem alterações;
3. Perfil bioquímico e hematológico normais.

- Critério de exclusão:

1. Complicações cirúrgicas;
2. Animais agressivos e gestantes;
3. Animais com comorbidades.

Os médicos veterinários anestesistas e cirurgiões foram aleatórios, estando dependentes da rotação de cada hospital.

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 6 a 12 horas e permaneceram em jaulas individuais até à cirurgia.

1.2. Grupo de estudo

Após aprovação para o estudo as cadelas foram selecionadas aleatoriamente para dois grupos:

- **Grupo Meloxicam (GM):** Meloxicam (0,2mg/kg) – administrado por via subcutânea (SC) cerca de 30 a 45 minutos antes da cirurgia;
- **Grupo Bupivacaína (GB):** Meloxicam (0,2mg/kg) SC 30 a 45 minutos antes da cirurgia + bupivacaína 0,25% (3mg/kg) IP após remoção do útero e ovários.

A administração de meloxicam (Meloxydil®, Ceva Santé Animale, França) SC foi comum aos dois grupos de estudo apresentados, diferenciando-se pela administração ou não de bupivacaína (Bupivacaína 0,25%®, B. Braun Medical, Lda., Alemanha).

1.3. Protocolo anestésico

Antes de se proceder à medicação pré-anestésica todas as cadelas foram cateterizadas (Introcan ®, Braun, Melsungen, Alemanha) na veia cefálica em um dos membros torácicos, após correta assepsia da pele com clorhexidina a 2% e álcool etílico a 96%. Após a colocação do cateter iniciou-se a fluidoterapia, com uma solução cristalóide isotônica de Lactato de Ringer a uma taxa de 3ml/kg/h.

A pré-medicação foi efetuada com 2,5µg/kg de dexmedetomidina intramuscular (IM) (Dexdomitor®, Orion Corporation, Finlândia) e 0,3mg/kg de metadona IM (Semfortan ®, Eurovet Animal Health BV, Bladel, Países Baixos). No mesmo momento em que foi realizada a pré-medicação foi também administrado 0,2mg/kg de Meloxicam SC (Meloxydil ®, Ceva Santé Animale, França). Dez minutos após a pré-medicação foram realizadas as escalas de dor (T0) em todas as cadelas. Posteriormente, foi realizada a pré-oxigenação, durante 2 a 3 minutos, com o auxílio de máscara e FiO₂ próxima de 100%.

A indução foi realizada com propofol a 1% (Lipuro ®, Braun, Melsugen, Alemanha) a 2-4mg/kg IV dose-efeito ou com propofol a 1% (Lipuro ®, Braun, Melsugen, Alemanha) a 2-4mg/kg IV dose-efeito associado a 0,5mg/kg diazepam IV (Diazepam Labesfal ®, Laboratórios Almiro, Santiago de Besteiros). A seleção dos fármacos a usar na indução ficaram dependentes do médico veterinário. Quando observada a ausência de tónus mandibular e a perda do reflexo laringotraqueal procedeu-se à entubação endotraqueal.

A manutenção anestésica foi efetuada com o agente volátil isoflurano (IsoFlo ®, Esteve veterinária, Carnaxide, Portugal) com doses suficientes para obter um plano anestésico adequado. Este foi fornecido com fluxo de 0,3 a 0,5L/min, com auxílio de um ventilador mecânico em todos os animais.

Durante o procedimento foi efetuada uma monitorização, aproximadamente, de cinco em cinco minutos e em tempo real dos parâmetros fisiológicos do animal através de um monitor (uMEC12, Mindray ®). Os parâmetros avaliados consistiram em:

- FC em batimentos por minuto (bpm) com base no intervalo R-R do eletrocardiograma;
- FR em respirações por minuto (rpm) por capnografia;
- Percentagem de saturação de oxigénio na hemoglobina periférica (SpO₂) usando um oxímetro colocado na língua;
- Pressões arteriais sistólicas (PAS), diastólicas (PAD) e médias (PAM) em milímetros de mercúrio (mmHg), monitorizadas pelo método oscilométrico

(não invasivo) com recurso a um manguito com cerca de 40% da circunferência do membro torácico esquerdo, sobre a artéria metacarpiana;

- Concentração de dióxido de carbono no ar expirado (EtCO₂) mantido entre 35-45mmHg por capnografia, através de um sensor acoplado à sonda endotraqueal.

A verificação do plano anestésico foi realizada ao avaliar o reflexo palpebral, a posição do globo ocular, a FC, a FR e o tônus mandibular.

1.4. Resgates intra-cirúrgicos

Os resgates analgésicos intracirúrgicos foram realizados na presença de um incremento agudo >20% na FC ou nas PA – possíveis indicadores da presença de um estímulo nocicetivo. Este resgate foi utilizado em todos os animais do estudo e foi realizado com fentanil (Fentanyl®, B. Braun, Alemanha) IV numa dose de 2µg/kg em *bolus*.

No fim da cirurgia e antes do encerramento da cavidade abdominal, foi colocada bupivacaína IP às cadelas do grupo GB, pelo contrário, as cadelas do grupo GM não foram sujeitas a nenhuma técnica de anestesia local, pelo que se procedeu de imediato ao encerramento da cavidade abdominal.

Foram registados os tempos de duração da anestesia, da cirurgia e da hora de extubação. A duração da anestesia foi considerada desde a entubação até ao momento em que o vaporizador foi desligado e a duração da cirurgia, do momento da primeira incisão até à realização da última sutura.

1.5. Monitorização pós-cirúrgica e escalas de dor

Na avaliação pós-cirúrgica foram realizados exames físicos e escalas de dor nos seguintes momentos:

- **T1:** 30min após a cirurgia;
- **T2:** 1 hora após a cirurgia;
- **T3:** 2 horas após a cirurgia;
- **T4:** 4 horas após a cirurgia;
- **T5:** 6 horas após a cirurgia;
- **T6:** 8 horas após a cirurgia.

Os dados obtidos dos exames físicos avaliados nestes períodos foram a FC, a FR, a temperatura retal, a palpação do pulso femoral, o TRC e a coloração das mucosas.

As escalas de dor utilizadas foram a escala composta de dor de Glasgow - forma abreviada (Anexo I), a escala visual analógica (figura 7) e a escala visual analógica dinâmica e interativa. Para a avaliação do grau de dor foi também utilizado um algômetro (figura 8), de forma a calcular o limiar nocicetivo mecânico.

Este último foi calculado em newtons (N) através de um algômetro digital (Elecall ® ELK-2, *Digital Dynamometer Force*), com uma faixa de força de 0-500 N e uma precisão de 0,5%, sempre pelo mesmo operador. Foi exercida uma pressão crescente em dois sítios próximos à ferida cirurgia (aproximadamente 1cm de distância), com um pequeno intervalo entre ambas. O aumento da pressão foi interrompido quando o animal demonstrou uma reação, como por exemplo, olhar para o dispositivo, um movimento brusco para evitar o dispositivo ou uma vocalização. O MNT daquele momento foi calculado através da média das duas medições realizadas.

Uma vez que a variabilidade dos resultados aumenta quando mais do que um observador avalia o doente (Epstein et al., 2015; Holton et al., 1998), todas as avaliações e respectivos exames físicos foram realizadas pelo mesmo observador nos períodos propostos.

Foi estipulado que, caso a pontuação da GCMPs-SF fosse superior a seis, proceder-se-ia à administração de uma analgesia de resgate – 0,2mg/kg metadona, por via IV. No entanto, tais pontuações não foram obtidas pelo que nenhum animal foi sujeito a uma analgesia de resgate.

Após as oito horas pós-cirúrgicas, confirmado o conforto e a estabilidade das cadelas, estas tiveram alta hospitalar onde foi prescrito um anti-inflamatório (meloxicam) durante 5 dias.

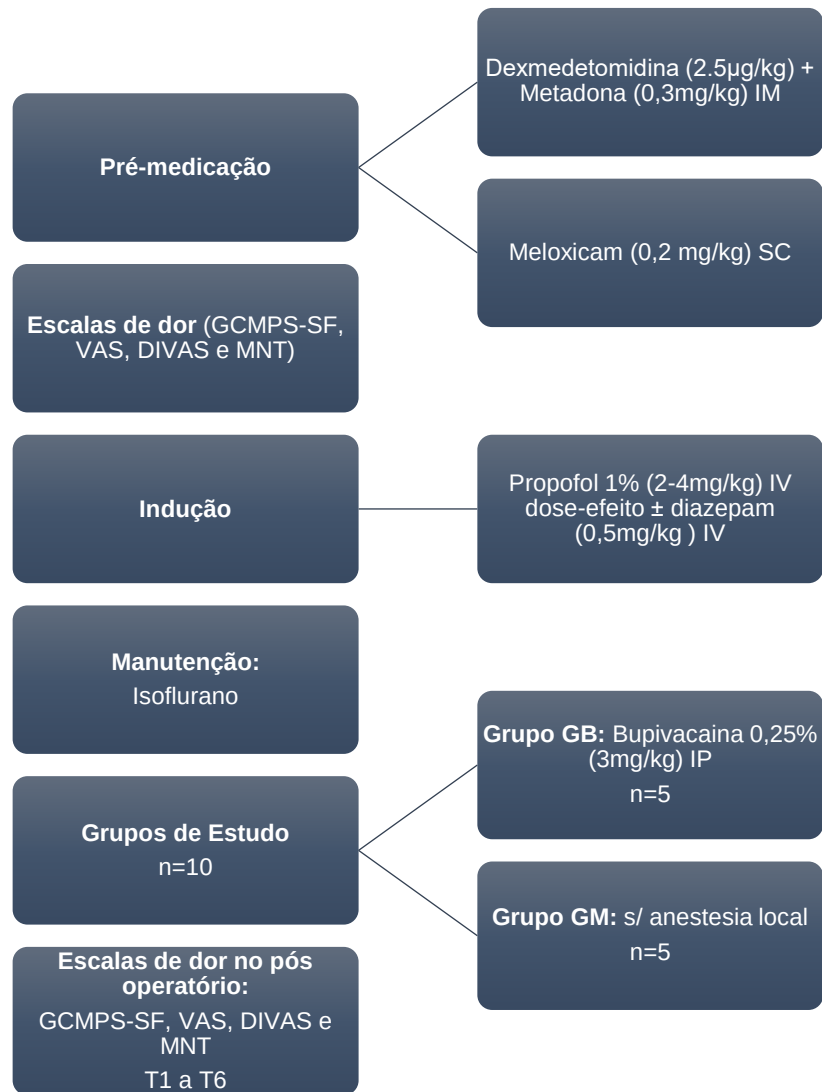


Figura 9: Diagrama resumo dos materiais e métodos executados.

1.6. Análise Estatística

Todos os dados recolhidos durante o estudo foram armazenados numa base de dados no programa *Microsoft Excel*. Para efeitos de análise estatística dos mesmos foi utilizado o programa IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, versão 28.0).

Primeiramente procedeu-se à análise descritiva dos dados (idade e peso) com o objetivo de caracterizar a amostra em estudo.

A análise estatística das escalas de dor entre os grupos (GM e GB) foi realizada através do teste *U* de *Mann-Whitney* onde os resultados seriam considerados significantes quando $p < 0,05$.

De forma a complementar a interpretação e a comparação dos dados pelas diferentes escalas de dor realizadas, estes serão apresentados através de gráficos *Clustered Boxplot*.

Serão somente apresentados os resultados de maior importância e relevância consoante o objetivo do presente estudo.

2. Resultados

2.1. Grupo de estudo

Para o presente estudo foram incluídas dez cadelas, cinco no grupo GM e outras cinco no grupo GB. A faixa etária da amostra em estudo variou entre os 7 e os 108 meses de idade. Seis cadelas não apresentavam uma raça definida e quatro eram de raça – labrador, *jack russel*, *beagle* e braco alemão. O peso corporal variou entre 8,00kg e 27,70kg, sendo a média de aproximadamente de $15,56 \pm 5,20$ kg.

A tabela 2 apresenta, de forma resumida, o peso corporal, a idade e a raça de cada animal dos grupos estudados.

Tabela 2: Identificação da amostra e respetivo grupo de estudo.

Grupo	Nº	Idade (meses)	Peso (kg)	Raça
GM	1	18	23,70	Labrador
	2	36	10,40	SRD
	3	12	22,10	SRD
	4	108	19,20	SRD
	5	60	11,45	SRD
GB	6	7	14,80	SRD
	7	96	8,00	Jack Russel
	8	36	13,60	Beagle
	9	72	13,40	SRD
	10	60	19,00	Braco Alemão

2.2. Escalas de dor

2.2.1. VAS

Os valores obtidos no momento de cada avaliação (T0 a T6) foram analisados através da estatística descritiva e com a análise da significância estatística – tabela 3. No período de observação T0 todos os animais obtiveram uma pontuação de zero uma vez que esta avaliação foi realizada após a pré-medicação, antes da cirurgia. Nos momentos T5 e T6 também foram obtidos valores de zero para esta escala de dor (gráfico 3).

Tabela 3: Análise da significância estatística da avaliação da dor pela VAS nos períodos de observação.

Período de observação	Grupos	Valor de <i>p</i>
T0	GM	1,000
	GB	
T1	GM	0,602
	GB	
T2	GM	0,343
	GB	
T3	GM	0,917
	GB	
T4	GM	0,748
	GB	
T5	GM	1,000
	GB	
T6	GM	1,000
	GB	

Através da análise do gráfico 3 é possível constatar um aumento na pontuação da escala de dor no grupo GB a partir do período T3, sendo este mais evidente em T4. Neste momento também é evidente valores mais variados no grupo GB, comparativamente ao grupo GM.

Por sua vez, nos períodos T1 e T2 é o grupo GM que apresenta maiores pontuações na escala de dor, evidenciando um maior nível de dor.

A pontuação das escalas de dor em T0, T5 e T6 foi de zero para os indivíduos de ambos os grupos, uma vez que estes não demonstraram nenhum sinal de dor.

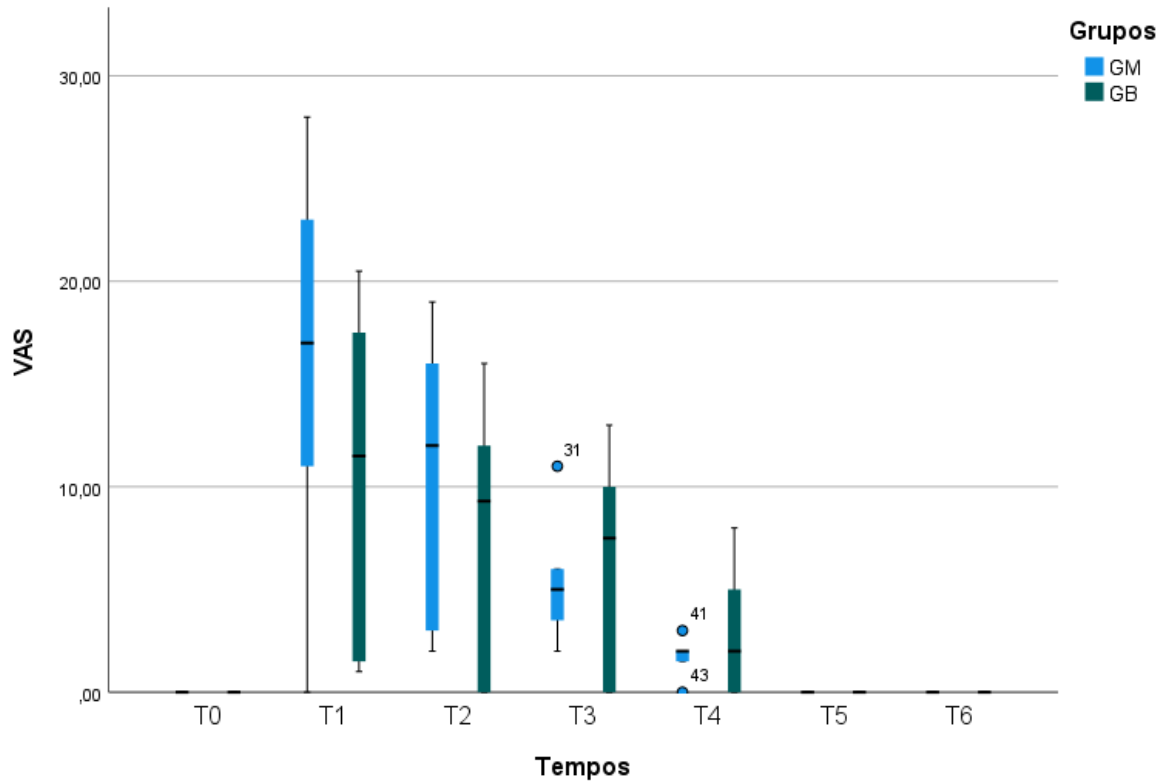


Gráfico 3: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pela VAS.

2.2.2. DIVAS

Os valores obtidos no momento de cada avaliação (T0 a T6) foram analisados através da estatística descritiva e com a análise da significância estatística – tabela 4. No período de observação T0 todos os animais obtiveram uma pontuação de zero uma vez que esta avaliação foi realizada após a pré-medicação, antes da cirurgia. Nos momentos T5 e T6 também foram obtidos valores de zero para esta escala de dor (gráfico 4).

Tabela 4: Análise da significância estatística da avaliação da dor pela DIVAS nos períodos de observação.

Período de observação	Grupos	Valor de p
T0	GM	1,000
	GB	
T1	GM	0,600
	GB	
T2	GM	0,754
	GB	
T3	GM	0,834
	GB	

T4	GM	0,827
	GB	
T5	GM	1,000
	GB	
T6	GM	1,000
	GB	

Ao observar o gráfico 4 é possível identificar maiores pontuações na escala de dor no grupo GB.

Nos períodos T0, T5 e T6 as pontuações das escalas de dor foram zero para todos os indivíduos de ambos os grupos.

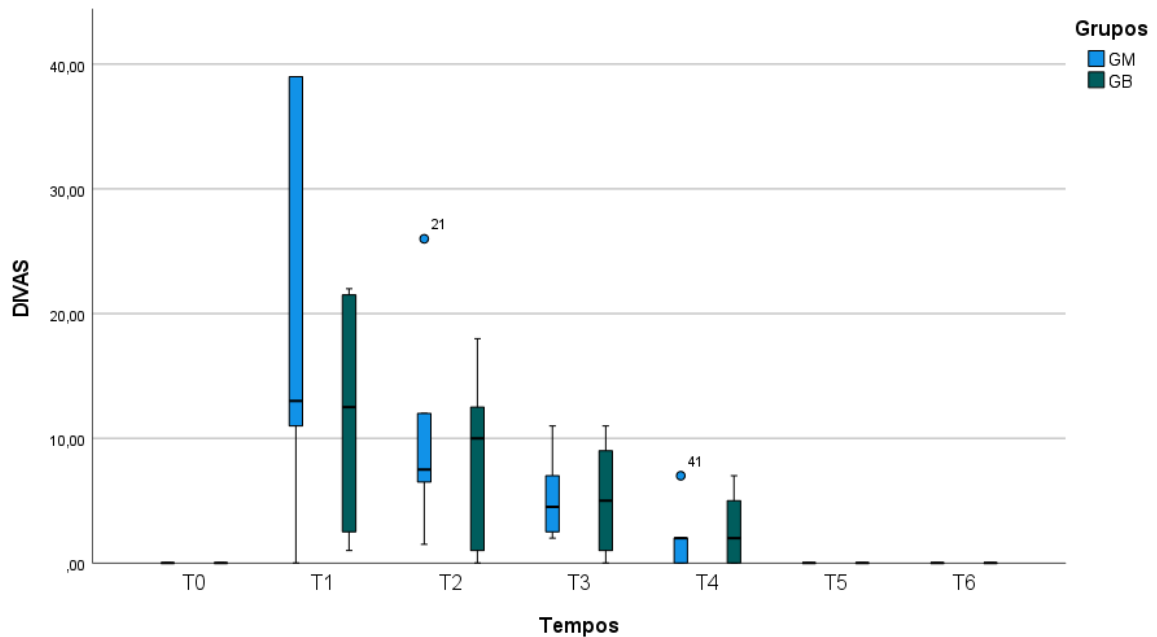


Gráfico 4: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pela DIVAS.

2.2.3. GCMPS-SF

Os valores obtidos no momento de cada avaliação (T0 a T6) foram analisados através da estatística descritiva e com a análise da significância estatística – tabela 5. No período de observação T0 todos os animais obtiveram uma pontuação de zero uma vez que esta avaliação foi realizada após a pré-medicação, antes da cirurgia (gráfico 5).

Tabela 5: Análise da significância estatística da avaliação da dor pela GCMPs-SF nos períodos de observação.

Período de observação	Grupos	Valor de <i>p</i>
T0	GM	1,000
	GB	
T1	GM	0,750
	GB	
T2	GM	0,163
	GB	
T3	GM	0,571
	GB	
T4	GM	1,000
	GB	
T5	GM	0,317
	GB	
T6	GM	0,317
	GB	

No gráfico 5 parece haver uma diminuição nas pontuações da escala de dor em GB no período T2 quando comparado com o grupo GM. Em T0 a pontuação da escala de dor foi de zero para os indivíduos de ambos os grupos.

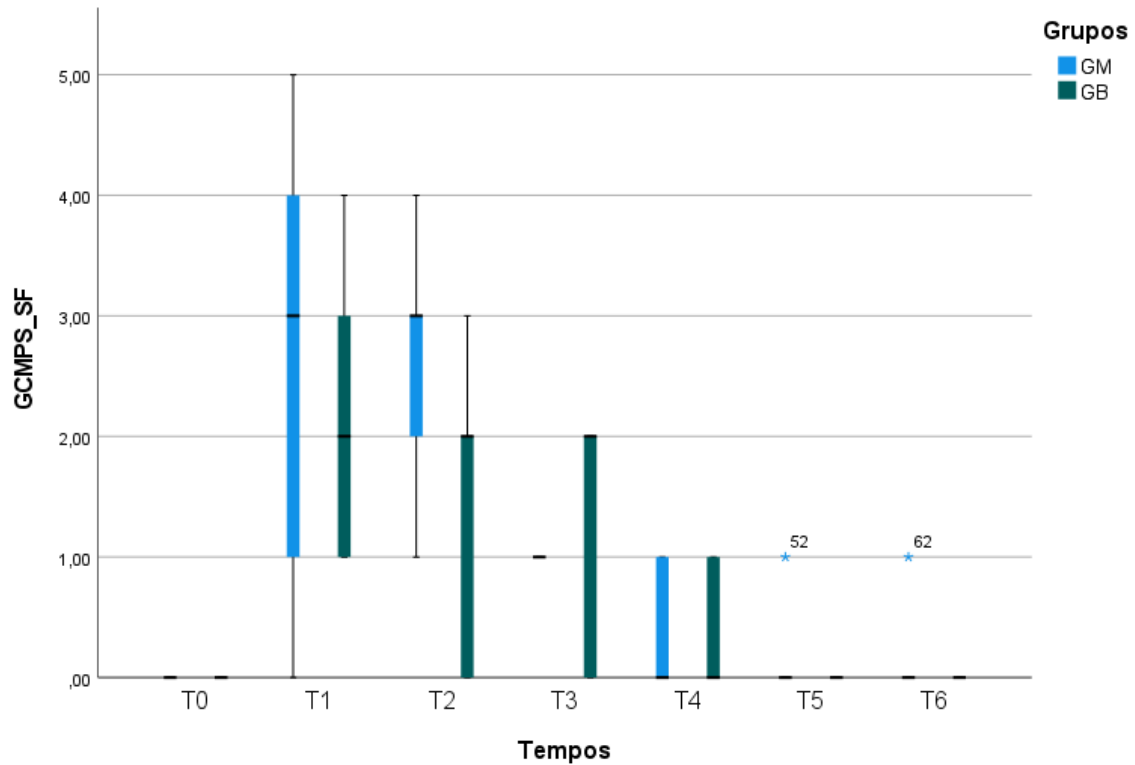


Gráfico 5: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pela GCMPs-SF.

A análise estatística entre os grupos e as respectivas pontuações das escalas de dor não demonstrou resultados estatisticamente significativos em nenhum dos períodos de observação.

2.2.4. MNT

Os valores obtidos no momento de cada avaliação (T0 a T6) foram analisados através da estatística descritiva e com a análise da significância estatística – tabela 6.

Tabela 6: Análise da significância estatística da avaliação da dor pelo MNT nos períodos de observação.

Período de observação	Grupos	Valor de <i>p</i>
T0	GM	0,602
	GB	
T1	GM	0,602
	GB	
T2	GM	0,600
	GB	
T3	GM	0,463
	GB	
	GM	

T4	GB	0,093
T5	GM	0,465
	GB	
T6	GM	0,251
	GB	

Ao analisar o gráfico 6 não é possível demonstrar uma tendência relativamente aos diferentes limiares nociceptivos mecânicos de ambos os grupos nos períodos analisados.

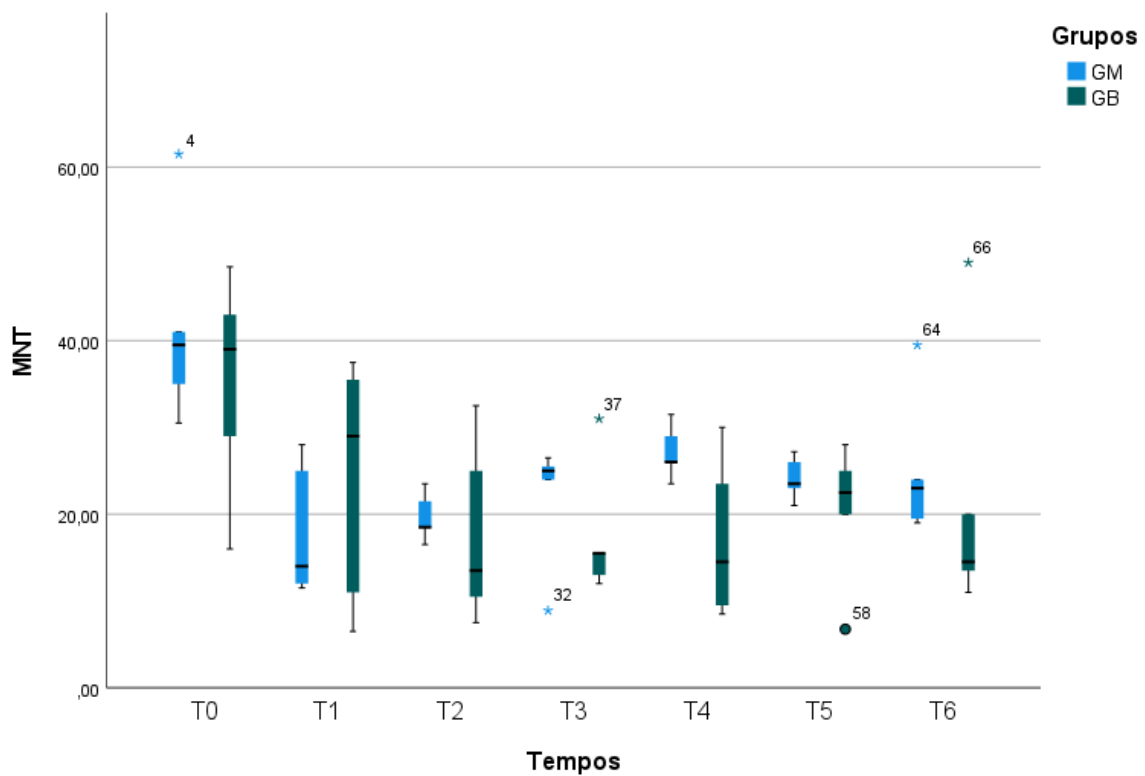


Gráfico 6: Pontuações médias e desvios padrão das pontuações de dor obtidas pelo MNT.

3. Discussão

A bupivacaína é considerada um bom analgésico local para ser administrado através da via IP uma vez que apresenta uma longa duração de ação (Boddy et al., 2006). O facto de ter uma duração de, aproximadamente, quatro a seis horas (Grubb & Lobprise, 2020b) foi uma das razões pelo qual foi escolhida para a realização deste estudo. No entanto, este analgésico local apresenta um início de ação lento (20-30min) pelo que poderá não fazer efeito nos primeiros minutos após a cirurgia (Lerche, 2016). É importante mencionar que a bupivacaína é conhecida pela sua cardiotoxicidade, caracterizada pela depressão da contração e da condução do miocárdio (Fujita et al., 1998). As doses recomendadas são de 0,5-3mg/kg dependendo do procedimento e da via de administração e as doses tóxicas reportadas são de 3,5-4,5mg/kg (Borer-Weir, 2014; Feldman et al., 1989; Lerche, 2016; Liu et al., 1983). No presente estudo, a dose de bupivacaína usada encontra-se dentro da dose recomendada pelo que não houve quaisquer indícios nem sinais de cardiotoxicidade, tais como hipotensão e bradicardia que rapidamente poderiam levar a um colapso cardiovascular (Albright, 1979; Groban et al., 2001).

No presente estudo procurou-se avaliar a eficácia analgésica da bupivacaína administrada pela via IP em cadelas submetidas a OVH, com o objetivo de diminuir a sua dor durante o período pós-operatório.

A dor pós-operatória em animais é determinante no que toca à recuperação uma vez que, quando presente, pode causar diversos efeitos indesejados, tais como uma diminuição da ingestão de comida, um aumento do catabolismo proteico e depressão da função respiratória (Mastrocinque et al., 2012; Mathews, 2000).

O reconhecimento e a quantificação da dor nos cães é muito difícil e complexa uma vez que estes não têm a capacidade de verbalizar e devido à variabilidade da expressão de dor entre indivíduos (Kim et al., 2012). A OVH promove um nível de dor ligeira a moderada sendo esta mais subtil e difícil de detetar do que um comportamento induzido por uma dor grave. A presença de outros animais e cheiros do meio hospitalar podem levar a que os cães ocultem os sinais de dor, adotando comportamentos estereotipados para, instintivamente, se protegerem de possíveis predadores (Muir & Gaynor, 2008).

Mesmo que da mesma espécie, a sensibilidade à dor pode variar devido a vários fatores inerentes, tais como a genética – raça ou linhagem (LaCroix-Fralish et al., 2007). Gruen e colaboradores decidiram realizar uma pesquisa com médicos veterinários para analisar se estes conseguiam detetar como é que as várias raças de cães diferem na sua sensibilidade à dor. Todos os veterinários incluídos no estudo notaram que as raças de cães

diferem na resposta à dor. Detetaram também que os principais fatores nas diferenças entre as raças eram de natureza genética e envolviam o temperamento específico da raça. Foi observado que muitas das raças de guarda (rottweilers e boxers), raça pitbull e retrievers (labrador retriever e golden retriever) demonstraram menor sensibilidade à dor do que as raças de pastoreio (pastor alemão) e de companhia (chihuahua e maltês) (Gruen et al., 2020). A maioria dos animais do presente estudo não apresentam uma raça definida e, os que têm raça, são raças descritas neste artigo como tendo menor sensibilidade à dor, como o labrador e o *jack russel*.

Atualmente existem diversos sistemas de avaliação de dor usados e, como não existe um método de quantificação perfeito, este estudo conta com métodos objetivos (MNT e GCMPs-SF) e subjetivos (VAS, DIVAS), de forma a diversificar e quantificar ao máximo esta avaliação.

De acordo com alguns estudos, os períodos de avaliação de dor no pós-operatório dependem do tipo de cirurgia, da duração do analgésico usado e da extensão da lesão. Deste modo, alguns autores sugerem uma avaliação do animal de hora a hora durante as primeiras quatro a seis horas (Hellyer et al., 2007), enquanto outros propõem de 30 em 30 minutos até à recuperação (Shaffran, 2008). Neste estudo optou-se por avaliar a dor pós-operatória em seis períodos, o primeiro meia hora após a cirurgia, seguida de uma em uma hora e depois de duas em duas horas.

Relativamente às escalas de dor, a VAS por não apresentar categorias definidas e por não ter em consideração a experiência multidimensional da dor, é sujeita a uma grande variação consoante o observador (Firth & Haldane, 1999). No presente estudo o grupo GM apresentou maiores escalas de dor logo após a cirurgia (em T1 e T2), embora sejam valores relativamente baixos. No entanto, logo após este período as escalas de dor foram superiores para GB, como pode ser comprovado pelo gráfico 3.

Comparativamente à escala anterior, a DIVAS apresenta maior sensibilidade na avaliação do grau de dor do animal (Firth & Haldane, 1999), uma vez que, segundo Grant (2006), a dor pode continuar indetetável se a avaliação do animal passar apenas por uma simples observação, sem que haja interação com o animal. A adição da interação com o animal, como por exemplo a palpação da ferida cirúrgica, é adicionada de forma a aumentar a sua sensibilidade (Capner et al., 1999). Nesta escala de dor as maiores pontuações foram as do grupo GB (gráfico 4), demonstrando que este grupo se encontrava menos confortável e com mais dor comparativamente ao grupo GM.

A GCMP-SF, validada por Murrell et al. (2008), tem sido usada como uma ferramenta clínica credível para a identificação de diferentes intensidades de dor e para aferir uma variação de pontuações ao longo do tempo numa certa população de cães sujeitos a diversos processos cirúrgicos. Neste estudo as pontuações de dor entre grupos através da GCMP-SF parecem ter sido idênticas, exceto uma hora após a cirurgia, onde parece haver maior grau de dor para GM (gráfico 5).

Como referido anteriormente e, de forma a aumentar a objetividade desta técnica de avaliação de dor, todas as medições foram realizadas sempre pelo mesmo observador. No entanto, embora o MNT vise a aumentar a objetividade na avaliação da dor, a interpretação da resposta do animal depende do operador. Para além disto, as leituras algométricas repetidas fazem com que haja uma aprendizagem e uma antecipação por parte do animal em relação ao aparelho (Coleman et al., 2014), pelo que isto se traduz em impactos significativos nos resultados. Este fator é visível no gráfico 6 onde os valores de T0 a T2 vão diminuindo e voltam a subir de forma variável a partir de T3. Para além disto, o limiar nocetivo aumenta durante o estro, no final da gravidez e imediatamente após o nascimento (Anil et al., 2002), no entanto, nenhuma das cadelas que se incluem no estudo se encontravam nestes períodos. Provavelmente devido a muitas destas condicionantes, no presente estudo, não foi possível detetar qualquer tipo de tendência entre ambos os grupos (gráfico 6).

Baseado nos resultados das escalas de dor, não foi possível comprovar o benefício analgésico da bupivacaína IP uma vez que os resultados não foram estatisticamente significativos nem houve uma forte associação entre o grupo em que foi administrada a bupivacaína IP (GB) com menores escalas de dor.

Este trabalho não conseguiu associar a administração de bupivacaína IP a menores escalas de dor durante o pós-operatório, contudo, vários estudos anteriores constataram que tal pode acontecer. Segundo estes a administração de bupivacaína IP possui a capacidade de diminuir as escalas de dor no pós-operatório e as respostas de *stress* induzidas pela cirurgia, como também diminuir a necessidade de analgesia de resgate em cadelas submetidas a OVHs (Campagnol et al., 2012; Carpenter et al., 2004; Kim et al., 2012).

Por outro lado, e indo ao encontro dos resultados do presente estudo, Guerrero et al. (2016) também não detetou diferenças nas escalas de dor durante o pós-operatório entre o grupo sujeito a bupivacaína IP e o grupo controlo. Para além disto, também não necessitou de administrar analgesia de resgate nem teve quaisquer complicações.

Os anestésicos locais, como a bupivacaína, estão a ser cada vez mais estudados e utilizados em medicina veterinária. Estes fármacos, ao contrário dos restantes analgésicos,

produzem um bloqueio completo das fibras nervosas sensoriais, prevenindo o desenvolvimento da sensibilização central à dor (Lemke & Dawson, 2000).

Os efeitos adversos da analgesia local são dose-dependentes pelo que, quando a dose recomendada é ultrapassada, pode resultar em convulsões, sedação e náuseas. Um estudo de Carpenter et al. (2004), também em OVHs de cadelas, não observou qualquer efeito adverso do uso de bupivacaína IP a 0,75% numa dose de 4,4mg/kg. No presente estudo, onde doses menores foram utilizadas – bupivacaína 0,25% numa dose de 3mg/kg –, também não foram detetados efeitos adversos. A dose e a concentração de bupivacaína do presente estudo foi selecionada de forma a utilizar a menor dose para atingir um maior volume sem exceder a dose máxima permitida. Outros estudos que também utilizaram esta dose/concentração também suportaram a presente escolha (Benito et al., 2018, 2019; Chilkoti et al., 2019; Hayden et al., 2019; Protic et al., 2017).

Nenhum animal do estudo necessitou de analgesia de resgate, o que vai de encontro com um estudo de Guerrero et al. (2016) que também usou bupivacaína IP a uma dose de 3mg/kg e ambos com o mesmo *cut-off* (>6/24 na GCPS-SF). No entanto, esse mesmo estudo refere que, se o seu *cut-off* tivesse sido >5/24, já teriam 17 cadelas (~0,44% da amostra total) a necessitar de analgesia de resgate. No presente estudo, se fosse alterado o *cut-off* para esse valor teríamos uma cadela do GM a necessitar de analgesia de resgate (5% da amostra total). No estudo de Carpenter et al. (2004), cujo objetivo era determinar se a lidocaína ou a bupivacaína IP e incisional contribuíam para a analgesia após OVH, detetaram que 20% das cadelas do grupo em que foi administrada bupivacaína IP necessitaram de analgesia de resgate, comparativamente a 40% das cadelas sujeitas à administração de soro fisiológico IP. Ao analisar o trabalho de Carpenter e colaboradores é evidente uma maior tendência para o aumento da necessidade de analgesia de resgate nos grupos sem anestesia local, neste caso, sem bupivacaína IP.

Este estudo apresenta diversas limitações. Em primeiro lugar foi o número reduzido da amostra. O número limitado de animais não permitiu obter resultados estatisticamente significativos nem ter detetado pequenas diferenças entre os grupos, o que poderá ter influenciado os resultados. Uma vez que a sensação e a tolerância à dor variam de animal para animal seria interessante comparar a eficácia analgésica num maior número de indivíduos, pelo que serão necessários mais estudos de forma a avaliar esta temática, utilizando um maior número de indivíduos por grupo. A reduzida dimensão da amostra deveu-se ao tempo de duração do estágio e casuística existente nesse período. Em segundo lugar, as cirurgias foram realizadas em dois hospitais diferentes e executadas sempre por pessoas diferentes, na sua maioria com pouca experiência, como estagiários. Ambas as situações

poderão ter alterado alguns resultados do estudo uma vez que, cirurgias realizadas por cirurgiões inexperientes, estão associadas a um maior tempo cirúrgico, em mais trauma de tecidos moles e em maiores escalas de dor pós-operatórias (Campagnol et al., 2012). Em terceiro lugar, as escalas de dor foram todas realizadas pelo mesmo observador, no entanto, este não tinha muita experiência com as mesmas. Segundo Barletta et al. (2016), os estudantes de medicina veterinária atribuem, em média, pontuações de dor superiores às dadas por anestesiistas veterinários. Apesar disso, neste estudo as pontuações de dor foram, no geral, baixas.

Um bom manejo da dor só traz vantagens, tanto para o doente como para a satisfação do seu tutor e equipa médica envolvida. São estudos como este, desenvolvidos ao longo dos últimos anos, que têm feito com que o manejo da dor em pequenos animais tenha progredido rapidamente (Self, 2019). O reconhecimento da dor em animais continua a ser um desafio, uma vez que os animais são incapazes de transmitir totalmente aquilo que estão a sentir (Mora & Sanchis, 2016). É por este motivo que é tão importante a realização de estudos que abordem um maior número de escalas de dor e que apostem em técnicas de analgesia adicional.

4. Conclusão

Perante o presente estudo, os resultados obtidos sugerem que o protocolo anestésico usado conferiu uma boa analgesia pós-operatória uma vez que nenhum animal necessitou de analgesia de resgate.

Por sua vez, não foi possível atingir o principal objetivo do estudo que era comprovar a eficácia analgésica da administração de bupivacaína IP em cadelas sujeitas a OVHs eletivas. Devido à reduzida amostra não foi possível alcançar resultados de um efeito significativo na redução da dor pós-operatória em indivíduos sujeitos a esta técnica de anestesia local.

Sendo esta uma técnica segura, simples de realizar e que não demonstrou complicações associadas é muito importante o desenvolvimento de mais estudos com um maior número de indivíduos de forma a obter resultados mais fidedignos, de forma a incluir a administração de bupivacaína IP a uma abordagem multimodal para o controlo da dor após OVHs em cadelas. Tal como o presente estudo, os futuros devem também incluir diversos métodos de quantificação de dor disponíveis em medicina veterinária, de forma a quantificar a dor sobre diversos parâmetros.

Seria interessante que no futuro fossem desenvolvidos mais estudos deste tipo, como por exemplo, com a administração de outros fármacos pela via IP e até mesmo aplicados a outro tipo de cirurgias abdominais.

Referências Bibliográficas

- Aguiar, J., Chebroux, A., Martinez-Taboada, F., & Leece, E. A. (2015). Analgesic effects of maxillary and inferior alveolar nerve blocks in cats undergoing dental extractions. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17(2), 110–116.
doi:10.1177/1098612X14533551
- Anil, S. S., Anil, L., & Deen, J. (2002). Challenges of pain assessment in domestic animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220(3), 313–319.
doi:10.2460/javma.2002.220.313
- Aratana Therapeutics. (2019, June). *Aratana Therapeutics Granted FDA Approval of NOCITA® (bupivacaine liposome injectable suspension) 10 mL*. Retrieved from aratana.investorroom.com/2019-06-11-Aratana-Therapeutics-Granted-FDA-Approval-of-NOCITA-R-bupivacaine-liposome-injectable-suspension-10-mL-Vial
- Barletta, M., Young, C. N., Quandt, J. E., & Hofmeister, E. H. (2016). Agreement between veterinary students and anesthesiologists regarding postoperative pain assessment in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43(1), 91–98. doi:10.1111/VAA.12269
- Barrington, M. J., Ivanusic, J. J., Rozen, W. M., & Hebbard, P. (2009). Spread of injectate after ultrasound-guided subcostal transversus abdominis plane block: A cadaveric study. *Anaesthesia*, 64(7), 745–750. doi:10.1111/j.1365-2044.2009.05933.x
- Bautista, Á. J. G. (2017). *Evaluación de la eficacia del dexketoprofeno en el control del dolor intra y postoperatorio en perros sometidos a cirugía ortopédica*. Universidad de Córdoba.
- Benito, J., Evangelista, M. C., Doodnaught, G. M., Watanabe, R., Beauchamp, G., Monteiro, B. P., & Steagall, P. (2019). Analgesic Efficacy of Bupivacaine or Bupivacaine-Dexmedetomidine After Intraperitoneal Administration in Cats: A Randomized, Blinded, Clinical Trial. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 307. doi:10.3389/fvets.2019.00307
- Benito, J., Monteiro, B., Beaudry, F., & Steagall, P. (2018). Efficacy and pharmacokinetics of bupivacaine with epinephrine or dexmedetomidine after intraperitoneal administration in cats undergoing ovariohysterectomy. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 82(2), 124–130. Retrieved from www.randomization.org
- Benito, J., Monteiro, B., Lavoie, A. M., Beauchamp, G., Lascelles, B. D. X., & Steagall, P. V. (2016). Analgesic efficacy of intraperitoneal administration of bupivacaine in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(11), 906–912.

doi:10.1177/1098612X15610162

- Boddy, A. P., Mehta, S., & Rhodes, M. (2006). The effect of intraperitoneal local anesthesia in laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis. *Anesthesia and Analgesia*, 103(3), 682–688. doi:10.1213/01.ane.0000226268.06279.5a
- Borer-Weir, K. (2014). Analgesia. In Kathy Clarke & Cynthia Trim (Eds.), *Veterinary Anaesthesia - 11th Edition* (11th ed., pp. 101–133). Elsevier. Retrieved from www.elsevier.com/books/veterinary-anaesthesia/9780702027932
- Briley, J. D., Williams, M. D., Freire, M., Griffith, E. H., & Lascelles, B. D. X. (2014). Feasibility and repeatability of cold and mechanical quantitative sensory testing in normal dogs. *Veterinary Journal*, 199(2), 245–250. doi:10.1016/j.tvjl.2013.10.025
- Brocco, M. C., Paulo, D. N. S., Baptista, J. F. D. A., Carraretto, A. R., Ferrari, T. A., De Azevedo, T. C. V., & Da Silva, A. L. (2008). Effects of peritoneal lavage with bupivacaine on survival of mice with fecal peritonitis. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 58(5), 470–479. doi:10.1590/S0034-70942008000500005
- Brown, E. N., Pavone, K. J., & Naranjo, M. (2018). Multimodal general anesthesia: Theory and practice. *Anesthesia and Analgesia*, 127(5), 1246–1258. doi:10.1213/ANE.00000000000003668
- Bubalo, V., Moens, Y. P., Holzmann, A., & Coppens, P. (2008). Anaesthetic sparing effect of local anaesthesia of the ovarian pedicle during ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 35(6), 537–542. doi:10.1111/j.1467-2995.2008.00421.x
- Bufalari, A., Adami, C., Angeli, G., & Short, C. E. (2007). Pain assessment in animals. *Veterinary Research Communications*, 31(1), 55–58. doi:10.1007/s11259-007-0084-6
- Buhari, S., Hashim, K., Yong Meng, G., Mustapha, N. M., & Gan, S. H. (2012). Subcutaneous administration of tramadol after elective surgery is as effective as intravenous administration in relieving acute pain and inflammation in dogs. *The Scientific World Journal*, 2012. doi:10.1100/2012/564939
- Cambridge, A. J., Tobias, K. M., Newberry, R. C., & Sarkar, D. K. (2000). Subjective and objective measurements of postoperative pain in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 217(5), 685–690. doi:10.2460/javma.2000.217.685
- Camorcia, M., Capogna, G., Berritta, C., & Columb, M. O. (2007). The Relative Potencies for Motor Block After Intrathecal Ropivacaine, Levobupivacaine, and Bupivacaine. *Anesthesia & Analgesia*, 104(4), 904–907. doi:10.1213/01.ane.0000256912.54023.79

- Campagnol, D., Teixeira-Neto, F. J., Monteiro, E. R., Restitutti, F., & Minto, B. W. (2012). Effect of intraperitoneal or incisional bupivacaine on pain and the analgesic requirement after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39(4), 426–430. doi:10.1111/j.1467-2995.2012.00728.x
- Campoy, L., Read, M., & Peralta, S. (2015). Canine and Feline Local Anesthetic and Analgesic Techniques. In K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & S. A. Robertson (Eds.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia. The Fifth Edition of Lumb and Jones* (5th ed., pp. 827–856). John Wiley & Sons, Inc.
- Caniglia, A. M., Driessen, B., Puerto, D. A., Bretz, B., Boston, R. C., & Paula Larenza, M. (2012). Intraoperative antinociception and postoperative analgesia following epidural anesthesia versus femoral and sciatic nerve blockade in dogs undergoing stifle joint surgery. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(12), 1605–1612. doi:10.2460/javma.241.12.1605
- Capner, C. A., Lascelles, B. D., & Waterman-Pearson, A. E. (1999). Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for dogs. *The Veterinary Record*, 145(4), 95–99. doi:10.1136/VR.145.4.95
- Carpenter, R. E., Wilson, D. V., & Evans, A. T. (2004). Evaluation of intraperitoneal and incisional lidocaine or bupivacaine for analgesia following ovariohysterectomy in the dog. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 31(1), 46–52. doi:10.1111/j.1467-2995.2004.00137.x
- Catterall, W. A., & Mackie, K. (2001). Local Anesthetics. In J. G. Hardman, L. E. Limbird, & A. G. Gilman (Eds.), *Goodman & Gilman's The Pharmacologic Basis of Therapeutics* (10th ed., pp. 367–384).
- Chambers, J. P., Waterman, A. E., & Livingston, A. (1994). Further development of equipment to measure nociceptive thresholds in large animals. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 21(2), 66–72. doi:10.1111/j.1467-2995.1994.tb00489.x
- Chilkoti, G. T., Kuma, M., Mohta, M., Saxena, A. K., Sharma, N., & Singh, J. (2019). Comparison of postoperative analgesic efficacy of low-dose bolus intravenous dexmedetomidine and intraperitoneal dexmedetomidine with bupivacaine in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A randomised, controlled trial. *Indian Journal of Anaesthesia*, 63(2), 106–113. doi:10.4103/IJA.IJA_440_18
- Cima, D. S., Credie, L. de F. G. A., Futema, F., & Luna, S. P. L. (2020). Lumbar Epidural: Anatomical and Clinical Study in Dogs Submitted to Ovariohysterectomy. *Frontiers in*

Veterinary Science, 7. doi:10.3389/fvets.2020.527812

- Coleman, K. D., Schmiedt, C. W., Kirkby, K. A., Coleman, A. E., Robertson, S. A., Hash, J., & Lascelles, B. D. X. (2014). Learning confounds algometric assessment of mechanical thresholds in normal dogs. *Veterinary Surgery*, 43(3), 361–367. doi:10.1111/j.1532-950X.2014.12112.x
- Credie, L., & Luna, S. (2018). The use of ultrasound to evaluate sacrococcygeal epidural injections in cats. *Canadian Veterinary Journal*, 59(2), 143–146. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5764201/>
- de Grauw, J. C., & van Loon, J. P. A. M. (2016). Systematic pain assessment in horses. *Veterinary Journal*, 209, 14–22. doi:10.1016/j.tvjl.2015.07.030
- De Souza, C. C. F., Martins Dias, D. P., Souza, R. N. de, & Medeiros, M. A. de. (2018). Use of behavioural and physiological responses for scoring sound sensitivity in dogs. *PLOS ONE*, 13(8), 1-18. doi:10.1371/journal.pone.0200618
- de Tora, M., & McCarthy, R. J. (2011). Ovariohysterectomy versus ovariectomy for elective sterilization of female dogs and cats: Is removal of the uterus necessary? *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239(11), 1409–1412. doi:10.2460/javma.239.11.1409
- Di Concetto, S., Mandsager, R. E., Riebold, T. W., Stieger-Vanegas, S. M., & Killos, M. (2012). Effect of hind limb position on the craniocaudal length of the lumbosacral space in anesthetized dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39(1), 99–105. doi:10.1111/j.1467-2995.2011.00676.x
- Di Salvo, A., Bufalari, A., De Monte, V., Cagnardi, P., Marenzoni, M. L., Catanzaro, A., Vigorito, V., & della Rocca, G. (2015). Intra-articular administration of lidocaine in anaesthetized dogs: Pharmacokinetic profile and safety on cardiovascular and nervous systems. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 38(4), 350–356. doi:10.1111/jvp.12187
- dos-Santos, J. D., Ginja, M., Alves-Pimenta, S., Otero, P. E., Ribeiro, L., & Colaço, B. (2021). A descriptive study of an ultrasound-guided technique for a quadratus lumborum block in the cat: a cadaver study. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. doi:10.1016/J.VAA.2021.03.017
- Duke-Novakovski, T. (2016). Pain management II: local and regional anaesthetic techniques. In Tanya Duke-Novakovski, M. de Vries, & C. Seymour (Eds.), *BSAVA manual of*

- canine and feline anaesthesia and analgesia* (3rd ed., pp. 143–158). British Small Animal Veterinary Association.
- Dworkin, R. H., Backonja, M., Rowbotham, M. C., Allen, R. R., Argoff, C. R., Bennett, G. J., Bushnell, M. C., Farrar, J. T., Galer, B. S., Haythornthwaite, J. A., Hewitt, D. J., Loeser, J. D., Max, M. B., Saltarelli, M., Schmader, K. E., Stein, C., Thompson, D., Turk, D. C., Wallace, M. S., ... Weinstein, S. M. (2003). Advances in Neuropathic Pain: Diagnosis, Mechanisms, and Treatment Recommendations. *Archives of Neurology*, 60(11), 1524–1534. doi:10.1001/archneur.60.11.1524
- Elsharkawy, H., El-Boghdady, K., & Barrington, M. (2019). Quadratus Lumborum Block: Anatomical Concepts, Mechanisms, and Techniques. In *Anesthesiology*, 130(2), 322–335. doi:10.1097/ALN.0000000000002524
- Epstein, M., Rodan, I., Griffenhagen, G., Kadrlik, J., Petty, M., Robertson, S., & Simpson, W. (2015). AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 51(2), 67–84. doi:10.5326/JAAHA-MS-7331
- Farstvedt, E. G., & Hendrickson, D. A. (2005). Intraoperative pain responses following intraovarian versus mesovarian injection of lidocaine in mares undergoing laparoscopic ovariectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(4), 593–596. doi:10.2460/javma.2005.227.593
- Feldman, H. S., Arthur, G. R., & Covino, B. G. (1989). Comparative systemic toxicity of convulsant and supraconvulsant doses of intravenous ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine in the conscious dog. *Anesthesia and Analgesia*, 69(6), 794–801. doi:10.1213/00000539-198912000-00019
- Feldman, H. S., Arthur, G. R., Pitkanen, M., Hurley, R., Doucette, A. M., & Covino, B. G. (1991). Treatment of acute systemic toxicity after the rapid intravenous injection of ropivacaine and bupivacaine in the conscious dog. *Anesthesia and Analgesia*, 73(4), 373–384. doi:10.1213/00000539-199110000-00001
- Finocchietti, S., Mørch, C. D., Arendt-Nielsen, L., & Graven-Nielsen, T. (2011). Effects of adipose thickness and muscle hardness on pressure pain sensitivity: Correction. *Clinical Journal of Pain*, 27(8), 735–745. doi:10.1097/AJP.0b013e31820c5353
- Firth, A., & Haldane, S. (1999). Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(5), 651–659. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10088012/>

- Fitzpatrick, C. L., Weir, H. L., & Monnet, E. (2010). Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(4), 395–401. doi:10.2460/javma.237.4.395
- Flecknel, P., & Waterman-Pearson, A. (2000). *Pain Management in Animals* (1st ed.). Saunders. www.elsevier.com/books/pain-management-in-animals/flecknell/978-0-7020-1767-4
- Flecknell, P. (2008). Analgesia from a veterinary perspective. *British Journal of Anaesthesia*, 101(1), 121–124. doi:10.1093/bja/aen087
- Franci, P., Leece, E. A., & Corletto, F. (2012). Thoracic epidural catheter placement using a paramedian approach with cephalad angulation in three dogs. *Veterinary Surgery*, 41(7), 884–889. doi:10.1111/j.1532-950X.2012.00990.x
- Fransson, B. A. (2012). Ovaries and Uterus. In K. M. Tobias & S. A. Johnston (Eds.), *Veterinary Surgery, Small Animal* (pp. 1871–1890). Elsevier.
- Galvan, M., & Vonk, J. (2016). Man's other best friend: domestic cats (*F. silvestris catus*) and their discrimination of human emotion cues. *Animal Cognition*, 19(1), 193–205. doi:10.1007/s10071-015-0927-4
- Garbina, M., Portela, D. A., Bertolizio, G., Garcia-Pereira, F., Gallastegui, A., & E.Otero, P. (2020a). Description of ultrasound-guided quadratus lumborum block technique and evaluation of injectate spread in canine cadavers. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 47(2), 249–258. doi:10.1016/j.vaa.2019.12.005
- Garbina, M., Portela, D. A., Bertolizio, G., Garcia-Pereira, F., Gallastegui, A., & E.Otero, P. (2020b). A novel ultrasound-guided lateral quadratus lumborum block in dogs: a comparative cadaveric study of two approaches. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 47(6), 810–818. doi:10.1016/j.vaa.2020.08.003
- Garcia, E. R. (2015). Local Anesthetics. In Kurt A. Grimm, Leigh A. Lamont, William J. Tranquilli, Stephen A. Greene, & Sheilah A. Robertson (Eds.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia, The 5th of Lumb and Jones* (5th ed., pp. 332–354). Wiley-Blackwell.
- Gaynor, J., & Muir, W. (2014). Acute pain management: a case-based approach. In J. Gaynor & W. Muir (Eds.), *Handbook of Veterinary Pain Management* (3rd ed., pp. 444–446). Elsevier.
- Gaynor, James S. (1999). Is Postoperative Pain Management Important in Dogs and Cats?

- Veterinary Medicine Journal*, 94(3), 254–257.
<http://www.vspn:vspnsearch/aow/painmanagement.htm>
- Gil, L., & Redondo, J. I. (2013). Canine anaesthetic death in Spain: a multicentre prospective cohort study of 2012 cases. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40(6), 57–67. doi:10.1111/VAA.12059
- Gomes, D. R., Nicácio, I. P. G. A., Cerazo, L. M. L., Dourado, L., Teixeira-Neto, F. J., & Cassu, R. N. (2020). Addition of magnesium sulfate to intraperitoneal ropivacaine for perioperative analgesia in canine ovariohysterectomy. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 43(4), 355–363. doi:10.1111/jvp.12851
- Gonçalves Dias, R. S., Neves Soares, J. H., Santos e Castro, D. dos, Albuquerque Gress, M. A. K. de, Machado, M. L., Otero, P. E., & Ascoli, F. O. (2018). Cardiovascular and respiratory effects of lumbosacral epidural bupivacaine in isoflurane-anesthetized dogs: The effects of two volumes of 0.25% solution. *PLoS ONE*, 13(4), 1-16. doi:10.1371/journal.pone.0195867
- Gottschalk, A., & Smith, D. S. (2001). New Concepts in Acute Pain Therapy: Preemptive Analgesia. *American Family Physician*, 63(10), 1985. www.aafp:afp
- Grant, D. (2006). *Pain Management in Small Animals: A Manual for Veterinary Nurses and Technicians* (1st ed.). Elsevier.
- Gregori, T., Viscasillas, J., & Benigni, L. (2014). Ultrasonographic anatomy of the sacrococcygeal region and ultrasound-guided epidural injection at the sacrococcygeal space in dogs. *Veterinary Record*, 175(3), 68. doi:10.1136/vr.102453
- Grint, N. J., Beths, T., Yvorchuk, K., Taylor, P. M., Dixon, M., Whay, H. R., & Murrell, J. C. (2014). The influence of various confounding factors on mechanical nociceptive thresholds in the donkey. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41(4), 421–429. doi:10.1111/vaa.12132
- Groban, L., Deal, D. D., Vernon, J. C., James, R. L., & Butterworth, J. (2001). Cardiac Resuscitation After Incremental Overdosage with Lidocaine, Bupivacaine, Levobupivacaine, and Ropivacaine in Anesthetized Dogs. *Anesthesia and Analgesia*, 92(1), 37–43. doi:10.1097/00000539-200101000-00008
- Grubb, T., & Lobprise, H. (2020a). Local and regional anaesthesia in dogs and cats: Descriptions of specific local and regional techniques (Part 2). *Veterinary Medicine and Science*, 6(2), 218–234. doi:10.1002/vms3.218

- Grubb, T., & Lobprise, H. (2020b). Local and regional anaesthesia in dogs and cats: Overview of concepts and drugs (Part 1). *Veterinary Medicine and Science*, 6(2), 209–217. doi:10.1002/vms3.219
- Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J. S., Montgomery, E., Parker, J. A., Shafford, H., & Tearney, C. (2020). 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(2), 59–82. doi:10.5326/JAAHA-MS-7055
- Gruen, M. E., White, P., & Hare, B. (2020). Do dog breeds differ in pain sensitivity? Veterinarians and the public believe they do. *PLoS ONE*, 15(3), 1-14. doi:10.1371/journal.pone.0230315
- Guerrero, K. S. K., Campagna, I., Bruhl-Day, R., Hegamin-Younger, C., & Guerrero, T. G. (2016). Intraperitoneal bupivacaine with or without incisional bupivacaine for postoperative analgesia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43(5), 571–578. doi:10.1111/vaa.12348
- Gurney, M. A. (2012). Pharmacological options for intra-operative and early postoperative analgesia: An update. In *Journal of Small Animal Practice*, 53(7), 377–386. doi:10.1111/j.1748-5827.2012.01243.x
- Hagman, R. (2018). Pyometra in Small Animals. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 48(4), 639–661. doi:10.1016/j.cvsm.2018.03.001
- Hamill, J. K., Rahiri, J. L., & Hill, A. G. (2017). Analgesic effect of intraperitoneal local anesthetic in surgery: an overview of systematic reviews. *Journal of Surgical Research*, 212, 167–177. doi:10.1016/j.jss.2017.01.022
- Hansen, Bernard D. (2005). Analgesia and sedation in the critically ill. In *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 15(4), 285–294. doi:10.1111/j.1476-4431.2005.00166.x
- Hansen, Bernie D. (2001). Epidural catheter analgesia in dogs and cats: Technique and review of 182 cases (1991–1999). In *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 11(2), 95–103. doi:10.1111/j.1476-4431.2001.tb00075.x
- Hardie, E. M., Hansen, B. D., & Carroll, G. S. (1997). Behavior after ovariohysterectomy in the dog: What's normal? *Applied Animal Behaviour Science*, 51(1–2), 111–128. doi:10.1016/S0168-1591(96)01078-7
- Harris, L. K., Murrell, J. C., van Klink, E. G. M., & Whay, H. R. (2015). Influence of

- experimental protocol on response rate and repeatability of mechanical threshold testing in dogs. *Veterinary Journal*, 204(1), 82–87. doi:10.1016/j.tvjl.2015.02.008
- Harris, L. K., Whay, H. R., & Murrell, J. C. (2018). An investigation of mechanical nociceptive thresholds in dogs with hind limb joint pain compared to healthy control dogs. *Veterinary Journal*, 234, 85–90. doi:10.1016/j.tvjl.2017.12.012
- Haussler, K. K., & Erb, H. N. (2006). Pressure algometry for the detection of induced back pain in horses: A preliminary study. *Equine Veterinary Journal*, 38(1), 76–81. doi:10.2746/042516406775374225
- Hayden, J., Gupta, A., Thörn, S., Thulin, P., Block, L., & Oras, J. (2019). Does intraperitoneal ropivacaine reduce postoperative inflammation? A prospective, double-blind, placebo-controlled pilot study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 63(8), 1048–1054. doi:10.1111/aas.13410
- Hellyer, P., Rodan, I., Brunt, J., Downing, R., Hagedorn, J. E., & Robertson, S. A. (2007). AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs & cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 43(5), 235–248. doi:10.5326/0430235
- Hemsworth, P. H., Mellor, D. J., Cronin, G. M., & Tilbrook, A. J. (2015). Scientific assessment of animal welfare. In *New Zealand Veterinary Journal*, 63(1), 24–30. doi:10.1080/00480169.2014.966167
- Hendrickx, J. F. A., Eger, E. I., Sonner, J. M., & Shafer, S. L. (2008). Is synergy the rule? a review of anesthetic interactions producing hypnosis and immobility. *Anesthesia and Analgesia*, 107(2), 494–506. doi:10.1213/ane.0b013e31817b859e
- Hernandez-Avalos, I., Mota-Rojas, D., Mora-Medina, P., Martínez-Burnes, J., Casas Alvarado, A., Verduzco-Mendoza, A., Lezama-García, K., & Olmos-Hernandez, A. (2019). Review of different methods used for clinical recognition and assessment of pain in dogs and cats. In *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 7(1), 43–54. doi:10.1080/23144599.2019.1680044
- Hodgson, P. S., Liu, S. S., & Gras, T. W. (1999). Does epidural anesthesia have general anesthetic effects?: A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Anesthesiology*, 91(6), 1687–1692. doi:10.1097/00000542-199912000-00021
- Hoegberg, L. C. G., Bania, T. C., Lavergne, V., Bailey, B., Turgeon, A. F., Thomas, S. H. L., Morris, M., Miller-Nesbitt, A., Mégarbane, B., Magder, S., & Gosselin, S. (2016). Systematic review of the effect of intravenous lipid emulsion therapy for local anesthetic

- toxicity. In *Clinical Toxicology*, 54(3), 167–193. doi:10.3109/15563650.2015.1121270
- Holt, D., & Agnello, K. A. (2014). Peritoneum. *Feline Soft Tissue and General Surgery*, 281. doi:10.1016/B978-0-7020-4336-9.00026-3
- Holton, L. L., Scott, E. M., Nolan, A. M., Reid, J., Welsh, E., & Flaherty, D. (1998). Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs. In *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212(1), 61–66. europepmc:article/med/9426779
- Holton, L., Reid, J., Scott, E. M., Pawson, P., & Nolan, A. (2001). Development of a behaviour-based scale to measure acute pain in dogs. *Veterinary Record*, 148(17), 525–531. doi:10.1136/vr.148.17.525
- Howe, L. M. (2006). Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*, 66(3), 500–509. doi:10.1016/j.theriogenology.2006.04.005
- Innes, J. F., Clayton, J., & Lascelles, B. D. X. (2010). Review of the safety and efficacy of long-term NSAID use in the treatment of canine osteoarthritis. *Veterinary Record*, 166(8), 226–230. doi:10.1136/vr.c97
- Johnson, E. K. (2019). *Assessment of a ropivacaine ultrasound-guided Transversus Abdominis Plane (TAP) block for peri-operative analgesia in the dog undergoing ovariohysterectomy surgery* [University of Melbourne]. <http://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/224343>
- Jones, R. S. (2001). Epidural analgesia in the dog and cat. In *Veterinary Journal*, 161(2), 123–131. doi:10.1053/tvj.2000.0528
- Joshi, G. P., Patou, G., & Kharitonov, V. (2015). The safety of liposome bupivacaine following various routes of administration in animals. *Journal of Pain Research*, 8, 781–789. doi:10.2147/JPR.S85424
- Kahokehr, A. A., Sammour, T., Soop, M., & Hill, A. G. (2011). Intraperitoneal local anaesthetic in abdominal surgery - a systematic review. In *ANZ Journal of Surgery*, 81(4), 237–245. doi:10.1111/j.1445-2197.2010.05573.x
- Kaka, U., Chen, H. C., Goh, Y. M., Abubakar, A. A., Fakurazi, S., & Ebrahimi, M. (2015). Validation of a modified algometer to measure mechanical nociceptive thresholds in awake dogs. *BioMed Research International*, 2015. doi:10.1155/2015/375421
- Kehlet, H., & Wilmore, D. W. (2002). Multimodal strategies to improve surgical outcome. *American Journal of Surgery*, 183(6), 630–641. doi:10.1016/S0002-9610(02)00866-8

- Kerr, C. L. (2016). Pain management I: systemic analgesics. In Tanya Duke-Novakovski, M. de Vries, & C. Seymour (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia* (3rd ed., pp. 124–142). British Small Animal Veterinary Association.
- Kim, Y. K., Lee, S. S., Suh, E. H., Lee, L., Lee, H. C., Lee, H. J., & Yeon, S. C. (2012). Sprayed intraperitoneal bupivacaine reduces early postoperative pain behavior and biochemical stress response after laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Journal*, 191(2), 188–192. doi:10.1016/j.tvjl.2011.02.013
- Klinck, M. P., & Troncy, E. (2016). The physiology and pathophysiology of pain. In C. S. Tanya Duke-Novakovski, Marieke de Vries (Ed.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia* (3rd ed., pp. 97–112). British Small Animal Veterinary Association.
- Kristiansen, V. M., Nørdtvedt, A., Breen, A. M., Langeland, M., Teige, J., Goldschmidt, M., Jonasdottir, T. J., Grotmol, T., & Sørenmo, K. (2013). Effect of Ovariohysterectomy at the Time of Tumor Removal in Dogs with Benign Mammary Tumors and Hyperplastic Lesions: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(4), 935–942. doi:10.1111/jvim.12110
- KuKanich, B., & Wiese, A. J. (2015). Opioids. In K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & S. A. Robertson (Eds.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia - The Fifth Edition of Lumb and Jones* (5th ed., pp. 207–226). John Wiley & Sons, Inc.
- LaCroix-Fralish, M. L., Ledoux, J. B., & Mogil, J. S. (2007). The Pain Genes Database: An interactive web browser of pain-related transgenic knockout studies. *Pain*, 131(1–2). doi:10.1016/j.pain.2007.04.041
- Lamont, L. A. (2008). Multimodal Pain Management in Veterinary Medicine: The Physiologic Basis of Pharmacologic Therapies. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 38(6), 1173–1186. doi:10.1016/j.cvsm.2008.06.005
- Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., & Grimm, K. A. (2000). Physiology of pain. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 30(4), 703–728. doi:10.1016/S0195-5616(08)70003-2
- Landa, L. (2012). Pain in domestic animals and how to assess it: A review. In *Veterinari Medicina*, 57(4), 185–192. doi:10.17221/5915-VETMED
- Lascelles, B. D. X., Cripps, P. J., Jones, A., & Waterman-Pearson, A. E. (1998). Efficacy and kinetics of carprofen, administered preoperatively or postoperatively, for the prevention

- of pain in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Veterinary Surgery*, 27(6), 568–582.
doi:10.1111/j.1532-950X.1998.tb00533.x
- Le Bars, D., Gozariu, M., & Cadden, S. W. (2001). Animal models of nociception. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 53(4), 597–652. Retrieved from <https://pharmrev.aspetjournals.org/content/53/4/597.short>
- Lee, I., Yamagishi, N., Oboshi, K., & Yamada, H. (2004). Distribution of new methylene blue injected into the lumbosacral epidural space in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 31(3), 190–194. doi:10.1111/j.1467-2987.2004.00149.x
- Lemke, K. A., & Dawson, S. D. (2000). Local and regional anesthesia. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 30(4), 839–857. doi:10.1016/S0195-5616(08)70010-X
- Lemke, Kip. A., & Creighton, C. M. (2010). Analgesia for anesthetized patients. In *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(2), 70–82. Top Companion Anim Med. doi:10.1053/j.tcam.2009.12.003
- Lerche, P. (2016). Introduction. In P. Lerche, T. K. Aarnes, G. Covey-Crump, & F. M. Taboada (Eds.), *Handbook of Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia Techniques*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Liu, P. L., Feldman, H. S., Giasi, R., Patterson, M. K., & Covino, B. G. (1983). Comparative CNS toxicity of lidocaine, etidocaine, bupivacaine, and tetracaine in awake dogs following rapid intravenous administration. *Anesthesia and Analgesia*, 62(4), 375–379. doi:10.1213/00000539-198304000-00001
- Liu, S., Carpenter, R. L., & Neal, J. M. (1995). Epidural anesthesia and analgesia: Their role in postoperative outcome. In *Anesthesiology*, 82(6), 1474–1506. Anesthesiology. doi:10.1097/00000542-199506000-00019
- Love, E. J., Murrell, J., & Whay, H. R. (2011). Thermal and mechanical nociceptive threshold testing in horses: A review. In *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 38(1), 3–14. doi:10.1111/j.1467-2995.2010.00580.x
- Macrae, W. A. (2008). Chronic post-surgical pain: 10 Years on. In *British Journal of Anaesthesia*, 101(1), 77–86. doi:10.1093/bja/aen099
- Marhofer, P., Greher, M., & Kapral, S. (2005). Ultrasound guidance in regional anaesthesia. In *British Journal of Anaesthesia*, 94(1), 7–17. doi:10.1093/bja/aei002
- Marolf, V., Spadavecchia, C., Müller, N., Sandersen, C., & Rohrbach, H. (2021). Opioid

- requirements after locoregional anaesthesia in dogs undergoing tibial plateau levelling osteotomy: a pilot study. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 48(3), 398–406. doi:10.1016/j.vaa.2020.10.010
- Martin-Flores, M. (2013). Clinical Pharmacology and Toxicology of Local Anesthetics and Adjuncts. In L. Campoy & M. R. Read (Eds.), *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia* (pp. 25–40). Wiley-Blackwell.
- Martin-Flores, M. (2019). Epidural and Spinal Anesthesia. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 49(6), 1095–1108. doi:10.1016/j.cvsm.2019.07.007
- Martinez-Taboada, F., Otero, P. E., Laredo, F., & Belda, E. (2020). Identification of the sacrococcygeal epidural space using the nerve stimulation test or the running-drip method in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 47(3), 385–390. doi:10.1016/j.vaa.2019.09.008
- Mastrocinque, S., Almeida, T. F., Tatarunas, A. C., Imagawa, V. H., Otsuki, D. A., Matera, J. M., & Fantoni, D. T. (2012). Comparison of epidural and systemic tramadol for analgesia following ovariohysterectomy. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 48(5), 310–319. doi:10.5326/JAAHA-MS-5795
- Mathews, K. A. (2000). Pain Assessment and General Approach to Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 30(4), 729–755. doi:10.1016/S0195-5616(08)70004-4
- McMillan, M. W., Seymour, C. J., & Brearley, J. C. (2012). Effect of intratesticular lidocaine on isoflurane requirements in dogs undergoing routine castration. *Journal of Small Animal Practice*, 53(7), 393–397. doi:10.1111/j.1748-5827.2012.01233.x
- McMurphy, R. M. (1993). Postoperative epidural analgesia. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 23(4), 703–716. doi:10.1016/S0195-5616(93)50077-3
- Merola, I., & Mills, D. S. (2016). Systematic review of the behavioural assessment of pain in cats. In *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(2), 60–76. doi:10.1177/1098612X15578725
- Moore, S. A., Hettlich, B. F., & Waln, A. (2013). The use of an electronic von Frey device for evaluation of sensory threshold in neurologically normal dogs and those with acute spinal cord injury. *Veterinary Journal*, 197(2), 216–219. doi:10.1016/j.tvjl.2012.11.003
- Mora, L. P., & Sanchis, S. (2016). Pain assessment methods. In Tanya Duke-Novakovski, M. de Vries, & C. Seymour (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and*

- Analgesia* (3rd ed., pp. 113–123). British Small Animal Veterinary Association.
- Mosing, M., Reich, H., & Moens, Y. (2010). Clinical evaluation of the anaesthetic sparing effect of brachial plexus block in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37(2), 154–161. doi:10.1111/j.1467-2995.2009.00509.x
- Muir, W. W., & Gaynor, J. S. (2008). Pain behaviors. In J.S. Gaynor & W. W. Muir (Eds.), *Veterinary Pain Management* (2nd ed., pp. 62–77). Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.
- Murrell, J. C., Psatha, E. P., Scott, E. M., Reid, J., & Hellebrekers, L. J. (2008). Application of a modified form of the Glasgow pain scale in a veterinary teaching centre in the Netherlands. *Veterinary Record*, 162(13), 403–408. doi:10.1136/vr.162.13.403
- Musk, G. C., Murdoch, F. R., Tuke, J., Kemp, M. W., Dixon, M. J., & Taylor, P. M. (2014). Thermal and mechanical nociceptive threshold testing in pregnant sheep . *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41(3), 305–311. Retrieved from [www.vaajournal:article/S1467-2987\(16\)30255-0/abstract](http://www.vaajournal:article/S1467-2987(16)30255-0/abstract)
- Mwangi, W. E., Mogoa, E. M., Mwangi, J. N., Mbuthia, P. G., & Mbugua, S. W. (2018). A systematic review of analgesia practices in dogs undergoing ovariohysterectomy. In *Veterinary World*, 11(12), 725–1735. doi:10.14202/vetworld.2018.1725-1735
- Myrna, K. E., Bentley, E., & Smith, L. J. (2010). Effectiveness of injection of local anesthetic into the retrobulbar space for postoperative analgesia following eye enucleation in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(2), 174–177. doi:10.2460/javma.237.2.174
- O, O., & Smith, L. J. (2013). A comparison of epidural analgesia provided by bupivacaine alone, bupivacaine + morphine, or bupivacaine + dexmedetomidine for pelvic orthopedic surgery in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40(5), 527–536. doi:10.1111/vaa.12050
- Okafor, R. O. S., Remi-Adewunmi, B. D., Fadason, S. T., Ayo, J. O., & Muhammed, S. M. (2014). Pathophysiologic mechanisms of pain in animals A review. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 6(5), 123–130. doi:10.5897/jvmah2013.0270
- Olschewski, A., Hempelmann, G., Vogel, W., & Safronov, B. V. (1998). Blockade of Na⁺ and K⁺ currents by local anesthetics in the dorsal horn neurons of the spinal cord. *Anesthesiology*, 88(1), 172–179. doi:10.1097/00000542-199801000-00025
- Papich, M. G., & Messenger, K. (2015). Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs. In K. A.

- Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & S. A. Robertson (Eds.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia - The Fifth Edition of Lumb and Jones* (5th ed., pp. 227–243). John Wiley & Sons, Inc.
- Pekcan, Z., & Koc, B. (2010). The post-operative analgesic effects of epidurally administered morphine and transdermal fentanyl patch after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37(6), 557–565. doi:10.1111/j.1467-2995.2010.00571.x
- Perez, T. E., Grubb, T. L., Greene, S. A., Meyer, S., Valdez, N., Bingman, J., & Farnsworth, R. (2013). Effects of intratesticular injection of bupivacaine and epidural administration of morphine in dogs undergoing castration. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(5), 631–642. doi:10.2460/javma.242.5.631
- Perniola, A., Fant, F., Magnuson, A., Axelsson, K., & Gupta, A. (2014). Postoperative pain after abdominal hysterectomy: A randomized, double-blind, controlled trial comparing continuous infusion vs patient-controlled intraperitoneal injection of local anaesthetic. *British Journal of Anaesthesia*, 112(2), 328–336. doi:10.1093/bja/aet345
- Pohl, V. H., Carregaro, A. B., Lopes, C., Gehrcke, M. I., Muller, D. C. M., & Garlet, C. D. (2012). Epidural anesthesia and postoperative analgesia with alpha-2 adrenergic agonists and lidocaine for ovariohysterectomy in bitches. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 76(3), 215–220. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3384285/>
- Portela, D. A., Romano, M., & Briganti, A. (2014). Retrospective clinical evaluation of ultrasound guided transverse abdominis plane block in dogs undergoing mastectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41(3), 319–324. doi:10.1111/vaa.12122
- Protic, M., Veljkovic, R., Bilchik, A. J., Popovic, A., Kresoja, M., Nissan, A., Avital, I., & Stojadinovic, A. (2017). Prospective randomized controlled trial comparing standard analgesia with combined intra-operative cystic plate and port-site local anesthesia for post-operative pain management in elective laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, 31(2), 704–713. doi:10.1007/S00464-016-5024-5
- Rafi, A. N. (2001). Abdominal field block: A new approach via the lumbar triangle. In *Anaesthesia*, 56(10), 1024–1026. doi:10.1046/j.1365-2044.2001.02279-40.x
- Rainger, J. E., Baxter, C. G., Vogelnest, L. J., & Dart, C. M. (2009). Seizures during medetomidine sedation and local anaesthesia in two dogs undergoing skin biopsy. *Australian Veterinary Journal*, 87(5), 188–192. doi:10.1111/j.1751-0813.2009.00419.x

- Read, M. R. (2013). Incisional Infiltration of Local Anesthetics and Use of Wound Catheters. In L. Campoy & M. R. Read (Eds.), *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia* (pp. 97–110). Wiley-Blackwell.
- Read, M. R., & Schroeder, C. A. (2013). The Trunk. In L. Campoy & M. R. Read (Eds.), *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia* (pp. 167–198). John Wiley & Sons, Inc.
- Reid, J., Nolan, A. M., Hughes, J. M. L., Lascelles, D., Pawson, P., & Scott, E. M. (2007). Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare*, 16, 97–104.
- Reid, J., Nolan, A. M., & Scott, E. M. (2018). Measuring pain in dogs and cats using structured behavioural observation. In *Veterinary Journal*, 236, 72–79.
doi:10.1016/j.tvjl.2018.04.013
- Robertson, S. A., Gogolski, S. M., Pascoe, P., Shafford, H. L., Sager, J., & Griffenhagen, G. M. (2018). AAFP Feline Anesthesia Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 20(7), 602–634. doi:10.1177/1098612X18781391
- Romano, M., Portela, D. A., Breggi, G., & Otero, P. E. (2016). Stress-related biomarkers in dogs administered regional anaesthesia or fentanyl for analgesia during stifle surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43(1), 44–54. doi:10.1111/vaa.12275
- Sackman, J. E. (1997). Pain and its management. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 27(6), 1487–1504. doi:10.1016/S0195-5616(97)50135-5
- Saritas, Z. K., Saritas, T. B., Pamuk, K., Korkmaz, M., Yaprakci, M. V., Yilmaz, O., & Demirkan, I. (2015). Evaluation of preemptive dexketoprofen trometamol effect on blood chemistry, vital signs and postoperative pain in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Bratislava Medical Journal*, 116(3), 191–195. doi:10.4149/BLL_2015_038
- Savvas, I., Papazoglou, L. G., Kazakos, G., Anagnostou, T., Tsioli, V., & Raptopoulos, D. (2008). Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 44(2), 60–66. doi:10.5326/0440060
- Scholz, A. (2002). Mechanisms of (local) anaesthetics on voltage-gated sodium and other ion channels. *British Journal of Anaesthesia*, 89(1), 52–61. doi:10.1093/bja/aef163
- Scholz, A. M., Salinas, F. V., & Spencer, L. L. (2004). Analgesics: Ion channel ligands/sodium channel blockers/local anesthetics. In A. S. Evers & M. Maze (Eds.), *Anesthetic Pharmacology: Physiologic Principles and Clinical Practice* (pp. 507–538).

Elsevier.

- Schroeder, C. A., Snyder, L. B. C., Tearney, C. C., Baker-Herman, T. L., & Schroeder, K. M. (2011). Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in the dog: An anatomical evaluation. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 38(3), 267–271. doi:10.1111/j.1467-2995.2011.00612.x
- Self, I. (2019). Introduction. In I. Self (Ed.), *BSAVA Guide to Pain Management in Small Animal Practice* (pp. 1–2). British Small Animal Veterinary Association.
- Self, I., & Grubb, T. (2019). Physiology of pain. In I. Self (Ed.), *BSAVA Guide to Pain Management in Small Animal Practice* (pp. 3–13). British Small Animal Veterinary Association.
- Shaffran, N. (2008). Pain Management: The Veterinary Technician's Perspective. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 38, Issue 6, pp. 1415–1428). Vet Clin North Am Small Anim Pract. doi:10.1016/j.cvsm.2008.07.002
- Skouropoulou, D., Lacitignola, L., Centonze, P., Simone, A., Crovace, A. M., & Staffieri, F. (2018). Perioperative analgesic effects of an ultrasound-guided transversus abdominis plane block with a mixture of bupivacaine and lidocaine in cats undergoing ovariectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 45(3), 374–383. doi:10.1016/j.vaa.2018.01.005
- Slingsby, L. (2008). Multimodal analgesia for postoperative pain relief. *In Practice*, 30(4), 208–212. doi:10.1136/inpract.30.4.208
- Slingsby, L. S., Sear, J. W., Taylor, P. M., & Murrell, J. C. (2016). Effect of intramuscular methadone on pharmacokinetic data and thermal and mechanical nociceptive thresholds in the cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(11), 875–881. doi:10.1177/1098612X15605164
- Slingsby, L. S., & Waterman-Pearson, A. E. (2001). Analgesic effects in dogs of carprofen and pethidine together compared with the effects of either drug alone. *Veterinary Record*, 148(14), 441–444. doi:10.1136/vr.148.14.441
- Snyder, C. J., & Snyder, L. B. C. (2013). Effect of mepivacaine in an infraorbital nerve block on minimum alveolar concentration of isoflurane in clinically normal anesthetized dogs undergoing a modified form of dental dolorimetry. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(2), 199–204. doi:10.2460/javma.242.2.199
- Srithunyarat, T., Hagman, R., Höglund, O. V., Stridsberg, M., Olsson, U., Hanson, J., Nonthakotr, C., Lagerstedt, A. S., & Pettersson, A. (2017). Catestatin, vasostatin,

- cortisol, and pain assessments in dogs suffering from traumatic bone fractures. *BMC Research Notes*, 10(1), 129. doi:10.1186/s13104-017-2450-y
- Steagall, P. V. M., Benito, J., Monteiro, B., Lascelles, D., Kronen, P. W., Murrell, J. C., Robertson, S., Wright, B., & Yamashita, K. (2020). Intraperitoneal and incisional analgesia in small animals: simple, cost-effective techniques. *Journal of Small Animal Practice*, 61(1), 19–23. doi:10.1111/jsap.13084
- Steagall, P. V. M., Simon, B. T., Neto, F. J. T., & Luna, S. P. L. (2017). An update on drugs used for lumbosacral epidural anesthesia and analgesia in dogs. In *Frontiers in Veterinary Science*, 4(68), 1-12. doi:10.3389/fvets.2017.00068
- Stieger-Vanegas, S. M., & Frank, P. M. (2018). Peritoneal Space. In Donald E. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7th edition, pp. 764–791). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-323-48247-9.00051-6
- Struller, F., Weinreich, F.-J., Horvath, P., Kokkalis, M.-K., Beckert, S., Königsrainer, A., & Reymond, M. A. (2017). Peritoneal innervation: embryology and functional anatomy. *Pleura and Peritoneum*, 2(4), 153. doi:10.1515/PP-2017-0024
- Taboada, F. M. (2016). Infiltration Blocks. In P. Lerche, T. Aarnes, G. Covey-Crump, & F. M. Taboada (Eds.), *Handbook of Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia Techniques* (pp. 21–35). Wiley-Blackwell.
- Tanaka, K., Kuwahara-Otani, S., Maeda, S., Minato, Y., & Yagi, H. (2017). Possible Role of the Myelinated Neural Network in the Parietal Peritoneum in Rats as a Mechanoreceptor. *Anatomical Record (Hoboken, N.J. : 2007)*, 300(9), 1662–1669. doi:10.1002/AR.23613
- Taylor, P. M., & Dixon, M. J. (2012). A review of mechanical nociceptive threshold data in eight mammalian species. *Proceedings of the 14th World Congress on Pain, Non-Human Species – Special Interest Group*, 12.
- Taylor, Polly M., Crosignani, N., Lopes, C., Rosa, A. C., Luna, S. P. L., & Puoli Filho, J. N. P. (2016). Mechanical nociceptive thresholds using four probe configurations in horses. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43(1), 99–108. doi:10.1111/vaa.12274
- Thomas, J. ., & Lerche, P. (2017). Analgesia. In *Anesthesia and Analgesia for Veterinary Technicians* (5th Editio, pp. 238–272). Elsevier.
- Valverde, A. (2008). Epidural Analgesia and Anesthesia in Dogs and Cats. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 38(6), 1205–1230.

doi:10.1016/j.cvsm.2008.06.004

- Verdier, N., Martinez-Taboada, F., Otero, P. E., Redondo García, J. I., Zaccagnini, A. C., Costoya, A. A., Tarragona, L., & Portela, D. A. (2021). Evaluation of electrical nerve stimulation to confirm sacrococcygeal epidural needle placement in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. doi:10.1016/j.vaa.2020.12.008
- Verri, W. A., Cunha, T. M., Parada, C. A., Poole, S., Cunha, F. Q., & Ferreira, S. H. (2006). Hypernociceptive role of cytokines and chemokines: Targets for analgesic drug development? In *Pharmacology and Therapeutics*, 112(1), 116–138. doi:10.1016/j.pharmthera.2006.04.001
- Wagner, A. E., & Hellyer, P. W. (2002). Observations of private veterinary practices in Colorado, with an emphasis on anesthesia. *Journal of Veterinary Medical Education*, 29(3), 176–182. doi:10.3138/jvme.29.3.176
- Weinberg, G. L., Ripper, R., Murphy, P., Edelman, L. B., Hoffman, W., Strichartz, G., & Feinstein, D. L. (2006). Lipid Infusion Accelerates Removal of Bupivacaine and Recovery From Bupivacaine Toxicity in the Isolated Rat Heart. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 31(4), 296–303. doi:10.1016/j.rapm.2005.02.011
- Weinberg, G., Ripper, R., Feinstein, D. L., & Hoffman, W. (2003). Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine-induced cardiac toxicity. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 28(3), 198–202. doi:10.1053/rapm.2003.50041
- Welsh, E. M., & Nolan, A. M. (1995). Effect of flunixin meglumine on the thresholds to mechanical stimulation in healthy and lame sheep. *Research in Veterinary Science*, 58(1), 61–66. doi:10.1016/0034-5288(95)90090-X
- White, P. F., Kehlet, H., Neal, J. M., Schrick, T., Carr, D. B., Carli, F., Chung, F., Fried, G. M., Mayo, N. E., Senagore, A. J., Sessler, D. I., Wilmore, D., & Zavorsky, G. S. (2007). The role of the anesthesiologist in fast-track surgery: From multimodal analgesia to perioperative medical care. *Anesthesia and Analgesia*, 104(6), 1380–1396. doi:10.1213/01.ane.0000263034.96885.e1
- Wiese, A. J. (2014). Assessing Pain. In J. Gayno & W. Muir (Eds.), *Handbook of Veterinary Pain Management* (3rd ed., pp. 67–97). Elsevier Mosby.
- Wilson, D. V., Barnes, K. S., & Hauptman, J. G. (2004). Pharmacokinetics of combined intraperitoneal and incisional lidocaine in the dog following ovariohysterectomy. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 27(2), 105–109. doi:10.1111/j.1365-

2885.2004.00552.x

- Wiseman, M. L., Nolan, A. M., Reid, J., & Scott, E. M. (2001). Preliminary study on owner-reported behaviour changes associated with chronic pain in dogs. *Veterinary Record*, 149(14), 423–424. doi:10.1136/vr.149.14.423
- Yilmaz, Ö. T., Toydemir, T. S. F., Kirşan, İ., Dokuzeylül, B., Gunay, Z., & Karacam, E. (2014). Effects of Surgical Wound Infiltration with Bupivacaine on Postoperative Analgesia in Cats Undergoing Bilateral Mastectomy. *Journal of Veterinary Medical Science*, 76(12), 1595–1601. doi:10.1292/jvms.14-0112
- Zilberstein, L. F., Moens, Y. P., & Leterrier, E. (2008). The effect of local anaesthesia on anaesthetic requirements for feline ovariectomy. *Veterinary Journal*, 178(2), 214–218. doi:10.1016/j.tvjl.2007.10.011

Anexos

Anexo I - Escala Composta de Dor de Glasgow - Forma Abreviada (Reid et al., 2007).

SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE PAIN SCALE

Dog's name _____

Hospital Number _____ Date / / Time

Surgery Yes/No (delete as appropriate)

Procedure or Condition _____

In the sections below please circle the appropriate score in each list and sum these to give the total score.

A. Look at dog in Kennel

Is the dog?

(i)		(ii)	
Quiet	0	Ignoring any wound or painful area	0
Crying or whimpering	1	Looking at wound or painful area	1
Groaning	2	Licking wound or painful area	2
Screaming	3	Rubbing wound or painful area	3
		Chewing wound or painful area	4

In the case of spinal, pelvic or multiple limb fractures, or where assistance is required to aid locomotion do not carry out section B and proceed to C
Please tick if this is the case ☐ then proceed to C.

B. Put lead on dog and lead out of the kennel.

When the dog rises/walks is it?

(iii)	
Normal	0
Lame	1
Slow or reluctant	2
Stiff	3
It refuses to move	4

C. If it has a wound or painful area including abdomen, apply gentle pressure 2 inches round the site.

Does it?

(iv)	
Do nothing	0
Look round	1
Flinch	2
Growl or guard area	3
Snap	4
Cry	5

D. Overall

Is the dog?

(v)	
Happy and content or happy and bouncy	0
Quiet	1
Indifferent or non-responsive to surroundings	2
Nervous or anxious or fearful	3
Depressed or non-responsive to stimulation	4

Is the dog?

(vi)	
Comfortable	0
Unsettled	1
Restless	2
Hunched or tense	3
Rigid	4

Apêndices

Apêndice I – Ficha de monitorização anestésica

Planeamento de Anestésico

Data: _____

Nº identificação		Nome	
Cirurgião		Espécie	
Procedimento		Raça	
		Idade	
		Tutor	
		Contacto	
<u>História clínica resumida:</u>		Cateter ☐	Tubo endotraqueal
<u>Achados clínicos e medicações atual:</u>		Local: _____ <u>Considerações anestésicas:</u>	

Exame físico pré cirúrgico:

Peso	FC	FR	T°	Mucosas	Pulso	TRC	MNT

ASA	I	II	III	IV	V	Emergência

Início da cirurgia: _____ h

	Fármaco	Dose	ml	Via	Hora
Fármacos pré-operatórios	Meloxicam	0,2mg/kg		SC	
Pré-medicação	Dexmedetomidina	2.5µg/kg		IM	
	Metadona	0,3mg/kg		IM	
Indução	Propofol			IV	
Manutenção	Isoflurano				
Controlo de dor intra-operatório					
Fluidoterapia	Tipo	Localização cateter	Volume (ml/kg/h)	Velocidade (ml/h)	Hora
	Lactato de Ringer		3		

Circuito anestésico:

Circular _____

Pediátrico _____

Fluxo oxigénio: _____ ml/min

Fluxo ar: _____ ml/min

FIO _____

Balão 0,5L _____

1 L _____

2L _____

3L _____

Fim da administração de isoflurano: _____ h

Beatriz da Silva Henriques
Estudo Preliminar da Eficácia Analgésica da Administração de Bupivacaína Intraperitoneal em
Ovariohisterectomias Eletivas em Cadelas

[illegible]

xFC; +Fr; <PSS; >PSD; *PSM

Hora de extubação:

Fluidoterapia:

Cuidados pós-operatórios:

Resgate Analgésico (Escala de Glasgow > 6/24)

Fármaco	Dose	ml	Via	Hora
Metadona	0,2mg/kg		IV	

Monitorização no recobro

	Fim de cirurgia	Após 15min	Após 60min	Após 2H	Após 4H	Após 6H	Após 8H
Hora							
FC							
FR							
Temperatura							
Pulso							
Mucosas e TRC							

Tempos	Minutos
Cirurgia (1ª incisão até última sutura)	
Anestesia (injeção propofol até desligar vaporizador)	
Extubação (desligar o vaporizador até à extubação)	

Parâmetros	Indução	Entubação	Pinças Campo	Incisão Pele	Pinça Ovário Esq	Pinça Ovário Dir	Sutura Pele
FC							
FR							
PAS							
PAM							
PAD							
T							

Alta hospitalar:

- Quando?
- Medicações:

Apêndice II – Ficha de monitorização das escalas de dor

Escalas de Dor e de Sedação

Nome: _____	Idade: _____
Espécie: _____	Tutor: _____
Raça: _____	

1. Glasgow Composite Pain Scale Dogs (SF-GCPS)

A. Look at dog in Kennel

Is the dog?

(i)		(ii)	
Quiet	0	Ignoring any wound or painful area	0
Crying or whimpering	1	Looking at wound or painful area	1
Groaning	2	Licking wound or painful area	2
Screaming	3	Rubbing wound or painful area	3
		Chewing wound or painful area	4

B. Put lead on dog and lead out of the kennel.

When the dog rises/walks is it?

(iii)	
Normal	0
Lame	1
Slow or reluctant	2
Stiff	3
It refuses to move	4

C. If it has a wound or painful area including abdomen, apply gentle pressure 2 inches round the site.

Does it?

(iv)	
Do nothing	0
Look round	1
Flinch	2
Growl or guard area	3
Snap	4

D. Overall

Is the dog?

(v)	
Happy and content or happy and bouncy	0
Quiet	1
Indifferent or non-responsive to surroundings	2
Nervous or anxious or fearful	3
Depressed or non-responsive to stimulation	4

Is the dog?

(vi)	
Comfortable	0
Unsettled	1
Restless	2
Hunched or tense	3
Rigid	4

Total Score (i+ii+iii+iv+v+vi) = _____

	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h	8h
Score							

2. Visual Analogue Scale (VAS)

• 10min antes PM



	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h	8h
mm							

3. Dynamic Interactive Visual Analogue Scale (DIVAS)

• 10min antes PM



	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h	8h
mm							

4. Mechanical Nociceptive Threshold (MNT)

	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h	8h
N							
Média							