

Escola Superior São Francisco de Assis
Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Aline Karen Borges Nogueira

Andressa Angeli

Mirian Jani da Silva Pedrini

**BLOQUEIO LOCORREGIONAL DO PLANO TRANSVERSO
ABDOMINAL EM GATA SUBMETIDA À OVARIOHISTERECTOMIA:
REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE CASO**

Santa Teresa

2023

Aline Karen Borges Nogueira

Andressa Angeli

Mirian Jani da Silva Pedrini

**BLOQUEIO LOCORREGIONAL DO PLANO TRANSVERSO
ABDOMINAL EM GATA SUBMETIDA À OVARIOHISTERECTOMIA:
RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Luiz Felipe Barreiros Santos

Santa Teresa

2023

Aline Karen Borges Nogueira

Andressa Angeli

Mirian Jani da Silva Pedrini

**BLOQUEIO LOCORREGIONAL DO PLANO TRANSVERSO
ABDOMINAL EM GATA SUBMETIDA À OVARIOHISTERECTOMIA:
RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em 11 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Luiz Felipe Barreiros Santos
Escola Superior São Francisco de Assis

Camilla Xavier Martins

Gabriel Pizziolo da Motta

Gustavo Pedro Milanezi

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9

AGRADECIMENTOS

Diante de toda a jornada da graduação, gostaríamos de agradecer primeiramente a Deus, pois a fé e a esperança nos tornaram pessoas fortes e permitiram que concluíssemos o curso. Sem Ele nada disso seria possível, bastou apenas acreditarmos nEle.

Aos nossos familiares agradecemos por sempre nos amparar nos momentos de inquietação e sentir conosco todas as emoções, sejam elas de alegria ou medo. Somos gratas por serem nosso lar e estarem dispostos a lutar por nós desde quando surgimos neste mundo.

Também gostaríamos de agradecer o apoio daqueles que fizeram parte da construção deste trabalho, e assim, viesse a acontecer. Ao nosso orientador Luiz Felipe Barreiro Santos e a nossa coorientadora Camilla Xavier Martins, que nos guiaram e incentivaram desde o início até a entrega final.

Para concluir, agradecemos a banca examinadora pela disposição em participar da evolução e conclusão deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vias envolvidas no processamento de um estímulo doloroso	15
Figura 2 - Representação simplificada do processamento nociceptivo como uma cadeia de três neurônios.	17
Figura 3 - Músculos superficiais do tronco, aspecto ventral.	31
Figura 4 - Músculos do tronco, dissecação profunda. Aspecto ventral.	31
Figura 5 - Vista ventral dos músculos abdominais de gato.	32
Figura 6 - Locais de realização do TAP block	49
Figura 7 - Realização do TAP block no ponto cranial à crista ilíaca	50
Figura 8 - Camadas musculares antes da deposição do anestésico local.	51
Figura 9 - Local de aplicação do anestésico local no espaço entre os músculos transversos do abdômen e oblíquo abdominal interno.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Hemograma completo	47
Tabela 2 – Bioquímica sérica	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Monitorização anestésica.	52
---	-----------

LISTA DE SIGLAS

°C	Graus Celsius
ASA	American Society of Anesthesiology
BID	<i>Bis In Die</i>
BPM	Batimentos Por Minuto
CAM	Concentração Alveolar Mínima
CMPS-F	Escala de Dor Composta de Glasgow – Felina
IASP	<i>International Association for the Study of Pain</i>
GABA	Ácido Gama-aminobutírico
G	Gauge
mmHg	Milímetro de Mercúrio
MPA	Medicação Pré-Anestésica
MPM	Movimentos Por Minuto
NMDA	N-metil D-Aspartato
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAM	Pressão Arterial Média
PAS	Pressão Arterial Sistólica
rCMPS-F	Escala de Dor Composta de Glasgow – Felina Revisada
RL	Remifentanil/lidocaína
SNC	Sistema Nervoso Central
TAP	<i>Transversus Abdominis Plane</i>
TID	<i>Ter In Die</i>
TPC	Tempo de Preenchimento Capilar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 CONCEITO DE DOR.....	13
2.2 CLASSIFICAÇÃO DA DOR	13
2.2.1 Dor fisiológica	13
2.2.2 Dor patológica	14
2.3 FISIOPATOLOGIA DA DOR.....	15
2.3.1 Transdução	16
2.3.2 Transmissão	17
2.3.3 Modulação	18
2.3.4 Projeção	19
2.3.5 Percepção	20
2.4 MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA.....	20
2.4.1 Opioides	21
2.4.2 Dissociativos	22
2.4.3 Benzodiazepínicos	23
2.4.4 Agonistas α_2	24
2.5 ANESTESIA GERAL	24
2.5.1 Anestesia intravenosa	24
2.5.2 Anestesia inalatória	26
2.6 ANESTESIA LOCAL.....	27
2.7 REFLEXO VAGAL.....	29
2.8 ANATOMIA.....	30
2.8.1 Parede abdominal	30
2.8.2 Músculos abdominais	32
2.9 ULTRASSONOGRRAFIA	33
2.10 OVARIOHISTERECTOMIA	35
2.11 BLOQUEIO DO PLANO TRANSVERSO DO ABDÔMEN	35
2.12 ESCALA DE DOR COMPOSTA DE GLASGOW – FELINA	38
3 JUSTIFICATIVA	40
4 OBJETIVOS	41

4.1 OBJETIVO GERAL.....	41
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
5 ARTIGO CIENTÍFICO	42
6 PERSPECTIVAS FUTURAS.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS	68

1 INTRODUÇÃO

A anestesiologia veterinária tem se beneficiado de avanços significativos nas últimas décadas, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de técnicas, fármacos e métodos de monitoramento. Esses avanços têm contribuído para a segurança e eficácia dos procedimentos cirúrgicos. A anestesia locorregional tem se destacado pela rápida recuperação, redução no uso de anestésicos gerais e menor risco anestésico, comparado aos opioides (Martins, 2021).

A dor pós-operatória pode causar transtornos à saúde do paciente, incluindo experiências sensoriais e emocionais negativas, bem como respostas fisiológicas complexas nos sistemas autônomos. Essas respostas podem levar a imunossupressão, diminuição do suprimento sanguíneo nos tecidos e alterações hormonais. O manejo adequado da dor é crucial para evitar complicações e a transição para a dor crônica (Aleixo, 2016).

Na medicina veterinária, o bloqueio foi descrito pela primeira vez em 2010 em um lince canadense (*Lynx canadensis*) submetido a uma laparotomia para remoção de um corpo estranho gástrico, no qual a administração de bupivacaína proporcionou uma analgesia de oito horas de duração. Os resultados demonstraram que o bloqueio do nervo foi efetivo no controle da dor durante o procedimento, eliminando a necessidade de analgesia adicional. Posteriormente, essa técnica foi adotada em animais domésticos, como cães e gatos (Schroeder; Schroeder; Johnson, 2010). O TAP *block* proporciona uma analgesia efetiva à parede abdominal, sendo um grande aliado em procedimentos como cesariana, laparotomia e ovariohisterectomia (Klaumann; Otero, 2013).

A ovariohisterectomia é um procedimento cirúrgico amplamente realizado na medicina veterinária para a esterilização de gatas. O controle da reprodução de felinos domésticos é essencial devido aos problemas decorrentes da superpopulação, como o abandono, o sofrimento animal e a transmissão de doenças. Consiste na remoção dos ovários e do útero, resultando na interrupção da atividade hormonal reprodutiva. No entanto, apesar de ser uma cirurgia rotineira, a dor é uma preocupação significativa nesse tipo de procedimento. Para melhorar a analgesia em animais submetidos à

ovariohisterectomia, uma abordagem analgésica promissora é a utilização do bloqueio do nervo transverso abdominal (*TAP block*) (Fossum, 2021).

O sucesso do *TAP block* depende, principalmente, da precisão na colocação da agulha, da localização precisa do nervo alvo e da adequada injeção do anestésico local. Recentemente, a utilização da ultrassonografia como guia para localização precisa das estruturas nervosas a serem bloqueadas tem aumentado significativamente as taxas de sucesso na realização de bloqueios locorreionais. (Brito; Florêncio, 2019).

A utilização do ultrassom na técnica do *TAP block* permite uma visualização precisa dos nervos envolvidos, auxiliando o médico veterinário na administração com maior exatidão dos anestésicos. Isso resulta em uma analgesia eficaz e na redução da dor pós-operatória para os pacientes. Se realizada sem o auxílio da ultrassonografia, a técnica pode não ser eficaz, uma vez que o anestésico poderá ser injetado em locais inadequados, conseqüentemente precisará de maior volume dos fármacos para alcançar a analgesia esperada (Brito; Florêncio, 2019).

O emprego de técnicas locorreionais desempenha um papel significativo na facilitação de diversos procedimentos veterinários, podendo, em certas circunstâncias, substituir a anestesia geral mediante a administração de sedação associada a um bloqueio local ou regional. Ademais, o emprego complementar do *TAP block* otimiza os resultados tanto da cirurgia quanto da anestesia geral, de forma a reduzir a quantidade necessária de agentes anestésicos e analgésicos utilizados durante o procedimento e conseqüentemente os seus efeitos colaterais. Além disso, essa abordagem proporciona conforto pós-operatório ao paciente, minimizando o estresse associado (Cota; Klaumann, 2020).

Assim, o objetivo desse trabalho é relatar um caso clínico demonstrando a eficácia do *TAP block* na redução da dor, investigar potenciais efeitos colaterais e contribuir para a melhoria da prática clínica desta técnica anestésica em cirurgias de ovariohisterectomia. O presente estudo consiste na descrição de um caso clínico de uma gata, cujo intuito foi avaliar parâmetros relacionados à dor na paciente submetida à cirurgia de ovariohisterectomia com a técnica anestésica do bloqueio do plano transversal do abdome guiado por ultrassom.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONCEITO DE DOR

A dor constitui uma experiência multidimensional complexa, que é composta por componentes sensoriais e emocionais individuais (Klaumann; Wouk; Sillas, 2008). A *International Association for the Study of Pain (IASP)* apresenta atualmente a definição oficial de dor como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada a uma lesão tecidual real ou potencial, ou descrita nos termos de tal lesão” (IASP, 2011).

Antes de tudo, a dor é um mecanismo de defesa do corpo, uma reação natural do organismo, e transcorre sempre que há injúria tecidual. Ainda, a dor pode estar presente com ou sem episódio de sinais físicos de estresse, trauma ou procedimento cirúrgico e para amenizá-la depende de onde está o surgimento dos impulsos dolorosos e do estado de consciência do animal (Souza et al., 2018).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DA DOR

2.2.1 Dor fisiológica

O componente fisiológico da dor é denominado nocicepção, que depende da ativação de terminações nervosas sensitivas (nociceptores), cuja função é preservar a homeostasia tecidual, referindo uma injúria potencial ou real. A nocicepção consiste em um processo de três etapas designadas transdução, transmissão e modulação dos sinais neuronais gerados em resposta a um estímulo nocivo externo (Mathews et al., 2014)

A dor fisiológica é local, temporária e tem como consequência o reflexo de retirada do corpo da potencial fonte de dano ao organismo, com o intuito de interromper a exposição ao estímulo nocivo externo e proteger o animal. Ainda, a dor nociceptiva pode ser classificada como somática ou visceral. A dor somática resulta da presença de um estímulo nocivo originado na pele, músculos, articulações, ossos e ligamentos. Por sua vez, a dor visceral provém de alterações de órgãos internos dos sistemas cardiovascular, respiratório, gastrointestinal, urinário e reprodutivo. Diferentemente, na dor visceral os estímulos não são externos, mas sim advém de doenças que afetam

os órgãos mencionados, não é localizada e é descrita como sendo profunda e em forma de pressão (Fantoni, 2012).

2.2.2 Dor patológica

A dor patológica advém de diversos tecidos e pode ser classificada como dor inflamatória (compreendendo estruturas somáticas ou viscerais) ou neuropática (compreendendo injúrias do sistema nervoso). Quanto ao tempo de ocorrência da dor, há distinção entre dor aguda (ocorrência recente) ou dor crônica (longa duração). Em qualquer um desses casos, o estímulo inicial será interpretado pelo sistema nervoso central como uma sensação generalizada e de longa duração, e pode causar um aumento da resposta dolorosa mediante uma estimulação não nociva. Essa hipersensibilização é uma característica da dor patológica, em que há a redução do limiar de ativação dos nociceptores (Klaumann; Wouk; Sillas, 2008).

Quando ocorre uma lesão traumática, cirurgia ou infecção, é comum haver uma resposta dolorosa de curta duração. Essa dor é conhecida como aguda e tem uma função fisiológica, sendo um mecanismo de defesa natural do corpo. Normalmente, ela pode ser tratada com medicamentos analgésicos e tende a desaparecer à medida que a lesão ou doença que a provocou é curada. Por essas características, a dor aguda é considerada autolimitante (Mathews et al., 2014).

A persistência da dor por longos períodos, ou sua recorrência após a recuperação de uma lesão ou trauma tecidual, caracteriza a dor crônica. Diferentemente da dor aguda, ela não tem função protetora e é considerada uma síndrome. A dor crônica pode ser resultado de doenças como neoplasias, osteoartrites ou discopatias, mas também pode ter outros fatores de risco, como o uso de técnicas cirúrgicas altamente invasivas ou a ocorrência de dor intensa e não controlada no pós-operatório (Mathews et al., 2014).

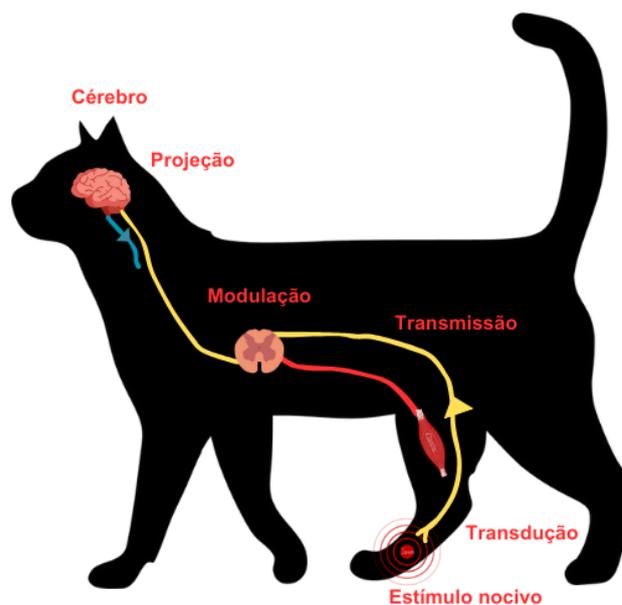
A dor neuropática ou neurogênica surge como consequência de uma lesão no sistema nervoso periférico ou central. Ela se manifesta como uma dor crônica, patológica e persistente, que não é provocada por estímulos dolorosos. A ocorrência de anormalidades na transmissão de sinais nervosos periféricos e no processamento

central é comum nesse tipo de dor, sendo a secção de nervos e a compressão de tecido neural as causas mais frequentes (Mathews et al., 2014).

2.3 FISIOPATOLOGIA DA DOR

A dor que é sentida após a exposição de estímulos nocivos é um mecanismo protetor do organismo, que sinaliza a presença de uma injúria potencialmente prejudicial. Esse tipo de dor é descrito como dor fisiológica e é distinto da dor patológica ou clínica, que ocorre quando há danos nos tecidos e nervos que produzem mudanças no sistema nervoso. A dor patológica pode causar efeitos sistêmicos prejudiciais e não possui função adaptativa (Fantoni, 2012). A nocicepção é o componente fisiológico da dor e inicia com a transdução do estímulo nocivo em sinais elétricos pelos nociceptores periféricos, seguida da condução dos sinais codificados pelos neurônios aferentes até o corno dorsal da medula espinhal e, posteriormente, a transmissão e modulação de sinais neurais em níveis espinhais e supraespinhais (Fig. 1). Quando esse processo é concluído, ocorre a percepção consciente da dor (Alves et al., 2017).

Figura 1 - Vias envolvidas no processamento de um estímulo doloroso



Fonte: Adaptado de Gaynor (2008).

Os conceitos de nocicepção e dor são distintos, uma vez que o primeiro se refere às respostas neurofisiológicas desencadeadas por estímulos prejudiciais, enquanto o segundo envolve a percepção consciente de um estímulo aversivo, que demanda a interpretação e processamento de impulsos sensoriais em níveis cerebrais. Em outras palavras, a nocicepção é o primeiro estágio da resposta do organismo à lesão tecidual ou a outros estímulos potencialmente prejudiciais, enquanto a dor é uma experiência subjetiva que envolve a consciência da sensação dolorosa e a sua avaliação emocional e cognitiva (Fukushima; Horta, 2014).

O processamento da nocicepção pode ser descrito como uma sequência de três neurônios (Fig. 2). Os neurônios de primeira ordem, também conhecidos como neurônios aferentes primários, são responsáveis por transformar o estímulo doloroso em um sinal elétrico e conduzi-lo a partir do tecido periférico até os neurônios de segunda ordem, localizados na medula espinhal e também conhecidos como neurônios de projeção. Esses neurônios ascendem da medula espinhal e transmitem os sinais dolorosos até os neurônios de terceira ordem, localizados no bulbo, na ponte, no mesencéfalo, no tálamo e no hipotálamo. Esses neurônios são denominados de neurônios supraespinhais ou de terceira ordem e projetam os sinais dolorosos para áreas subcorticais e corticais, onde a dor é percebida (Gaynor; Muir, 2008).

2.3.1 Transdução

A nocicepção inicia-se com a fase da transdução, que corresponde à ativação das terminações nervosas sensoriais e transformação dos estímulos mecânico, químico, térmico ou elétrico do ambiente em sinais elétricos, também denominados potenciais de ação. Essa transformação é realizada por receptores periféricos, que são terminações nervosas livres das fibras A *delta* (A δ) e C, situados nas extremidades dos nervos sensoriais aferentes, também chamados de neurônios de primeira ordem. Em geral, esse processo é acompanhado de reações fisiológicas como aumento do fluxo sanguíneo local, contração de músculos, mudanças na pressão sanguínea sistêmica e dilatação pupilar (Gaynor; Muir, 2008).

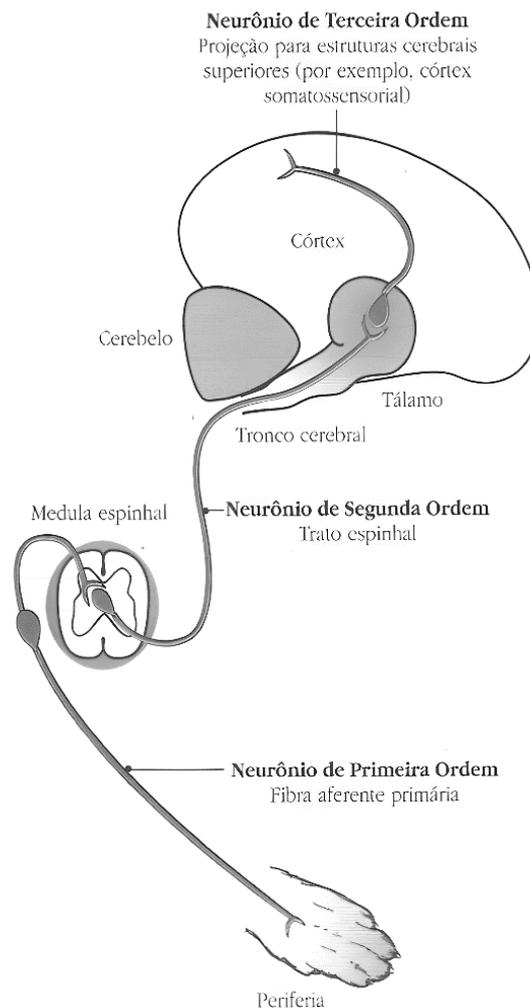
Os nociceptores atuam como transdutores ao converter o estímulo nociceptivo em potencial de ação, podem ser encontrados em órgãos internos, articulações, músculos ou pele. Como consequência do estímulo, os canais iônicos que estavam bloqueados

se abrem, ocasionando o influxo de sódio ou cálcio ao longo de um gradiente de difusão. Dessa forma, há a despolarização da membrana plasmática e a constituição do potencial de ação (Aleixo et al., 2016)

2.3.2 Transmissão

O potencial de ação provocado pela dor propaga e percorre todo o axônio das fibras primárias aferentes dos tipos A δ e fibras C até os sítios de sinapse na medula espinhal, especificamente na região do corno dorsal (Alves et al., 2017).

Figura 2 - Representação simplificada do processamento nociceptivo como uma cadeia de três neurônios.



Fonte: TRANQUILLI et al. (2005).

Grande parte dos neurônios primários aferentes se encerram em camadas específicas da substância cinzenta da medula espinhal, com isso, estabelecem sinapses com interneurônios locais. O corno dorsal da medula é dividido em seis camadas distintas responsáveis pelo processamento de informações sensoriais. Os neurônios que reagem apenas a estímulos nociceptivos ou prejudiciais estão localizados na camada mais superficial do corno dorsal, especificamente nas camadas I e II, e recebem conexões sinápticas diretas de fibras A δ e C. Enquanto os neurônios denominados de "ampla faixa dinâmica" estão majoritariamente presentes na camada V, e são capazes de responder tanto a estímulos nociceptivos quanto inofensivos. Os neurônios de faixa dinâmica ampla possuem a propriedade de precisão na codificação da intensidade do estímulo (Alves et al., 2017).

As fibras A δ responde a estímulos de alto potencial de despolarização e conduz impulsos nervosos rapidamente. Por sua vez, as fibras do tipo C, são responsivas a estímulos de baixo limiar e conduz o impulso de forma lenta. A distinção na velocidade de condução dos impulsos nervosos é a causa da percepção dolorosa, e é caracterizada por duas formas: a dor primária, rápida, intensa e aguda (transmitida por fibras A), e a dor secundária, lenta e persistente (transmitida por fibras C) (Fantoni; Mastrocinque, 2012).

Quando há uma injúria tecidual, há a liberação de mediadores químicos, incluindo citocinas e substância P, que age diretamente modulando a excitabilidade de fibras sensoriais e simpáticas, aumentando ou diminuindo a despolarização dos neurônios. Essas substâncias, também denominadas alogênicas, promovem vasodilatação com extravasamento de proteínas plasmáticas e o recrutamento de células inflamatórias. Por fim, possuem a habilidade de alterar a resposta primária do neurônio aferente ao estímulo doloroso. Por exemplo, com a sua ação, os nociceptores de alto limiar mudam para um limiar mais diminuído, de forma a responder a estímulos de menor intensidade (hiperalgesia primária) (Fantoni; Mastrocinque, 2012).

2.3.3 Modulação

No momento que atinge a medula espinhal, os impulsos nervosos são modulados, com a oportunidade de amplificar ou inibir o impulso da dor. Sendo assim, a nocicepção aferente pode ser atenuada ou anulada pelas vias inibitórias

descendentes, cuja modulação é mediada pela atividade da substância cinzenta periaquedutal e da medula rostral ventromedial. No entanto, a persistência dos impulsos nociceptivos, a desregulação das vias inibitórias descendentes e a ativação das células gliais ou microgliais podem contribuir para o desenvolvimento de estados crônicos de dor (Aleixo et al., 2016).

A modulação da dor refere-se ao processo pelo qual os estímulos nocivos são equilibrados através de mecanismos inibitórios e excitatórios do sistema nervoso central e periférico, a fim de atingir a homeostase sensorial. A homeostase sensorial é um estado no qual a resposta aos estímulos nocivos é controlada por meio da integração de sinais provenientes de diferentes níveis do sistema nervoso, incluindo medula espinhal, tronco cerebral e córtex cerebral. Esse processo de modulação é essencial para regular a intensidade e duração da dor, permitindo que o organismo responda adequadamente a estímulos nocivos e evite danos teciduais (Fantoni, 2012).

As fibras aferentes da dor primária e neurônios da medula espinhal liberam neurotransmissores e neuromoduladores. Tem-se como exemplo o glutamato e a substância P, que são substâncias excitatórias. Os principais neurotransmissores inibitórios são os GABAérgicos que agem sobre receptores de ácido γ -aminobutírico (GABA); os opioidérgicos (encefalinas e dinorfina) que atuam sobre receptores *mi* (μ), *delta* (δ) e *kapa* (κ); os colinérgicos (acetilcolina) que atuam sobre os receptores muscarínicos e nicotínicos e os glicinérgicos (glicina) que atuam sobre receptores de glicina (inibitório) e do tipo NMDA (excitatório) (Alves et al., 2017).

2.3.4 Projeção

O estímulo nociceptivo que chega ao corno dorsal é transmitido por neurônios de projeção através de vias ascendentes para os centros supraespinhais. A via nociceptiva mais proeminente na medula espinhal é o trato espinotalâmico, o qual se origina de axônios de neurônios específicos e neurônios da *Wide Dynamic Range* localizados nas lâminas I, V, VI e VII. Esses axônios cruzam a linha média da substância branca e terminam no tálamo, onde a informação é processada (Gaynor; Muir, 2008).

A liberação e ativação de componentes intracelulares de células lesadas pode resultar em uma maior sensibilidade dos nociceptores periféricos. Nesse contexto, o trato espinotalâmico desempenha um papel crucial na transmissão dos sinais aferentes modificados (potencializados ou atenuados) da lâmina I ou camadas mais profundas para a parte caudal do núcleo ventral medial do tálamo (Gaynor; Muir, 2008).

2.3.5 Percepção

A percepção da dor é um fenômeno complexo que envolve a integração, processamento e reconhecimento de informações sensoriais por neurônios de terceira ordem ou supraespinhais. Esses processos ocorrem em diferentes áreas do cérebro, que se comunicam entre si através de interneurônios, a fim de produzir uma resposta integrada e coordenada. A percepção consciente da dor é mediada por uma complexa rede de estruturas cerebrais, incluindo o córtex somatossensorial, o córtex pré-frontal e o sistema límbico. Essas estruturas estão interconectadas e formam redes tálamo-cortico-límbicas, que trabalham de forma sinérgica para produzir a experiência da dor (Fantoni, 2012).

A partir do tálamo, os sinais modulados são projetados para o córtex somatossensorial, que é responsável pela identificação, aprendizagem e memória das informações sensoriais discriminativas da dor. Além disso, o córtex insular está envolvido nas respostas autonômicas à dor, enquanto o giro cingulado anterior está envolvido nas respostas comportamentais à dor (Alves et al., 2017).

Portanto, a regulação da nocicepção é um processo complexo e envolve a interação de diversas vias neurais e estruturas cerebrais para gerar uma resposta adequada aos estímulos nocivos (Aleixo et al., 2016).

2.4 MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

A medicação pré-anestésica (MPA) refere-se à preparação do paciente através da administração de um ou mais fármacos antes deste receber a anestesia (Massone, 2011). Ela fornece controle da ansiedade, sedação, amnésia, analgesia, redução das respostas reflexas do sistema nervoso simpático e das secreções das vias aéreas, diminui acidez gástrica e volume do fluido gástrico, potencializa os anestésicos, tem

ação antiemética e previne reações alérgicas, dependendo do anestésico utilizado. Sendo assim, favorece com que a técnica cirúrgica seja concluída com eficácia e sem estímulo de dor (Fantoni; Cortopassi, 2009; Murrell, 2016).

A avaliação pré-anestésica do paciente é um aspecto relevante para garantir a eficácia e principalmente segurança do protocolo anestésico ao qual ele será submetido. É de suma importância coletar informações sobre o paciente e dominar conteúdos sobre as medicações, para definir o planejamento anestésico de acordo com as particularidades do paciente. A finalidade da avaliação prévia é ponderar se o paciente se encontra em condições adequadas para submetê-lo à anestesia. Desse modo, representa um papel significativo na caracterização dos riscos e na ação preventiva da morbimortalidade cirúrgica e anestésica. O prontuário do paciente é composto por registros coletados pelo médico veterinário durante anamnese, incluindo histórico, exames físico e laboratoriais (Fantoni; Cortopassi, 2009).

A medicação pré-anestésica prepara o animal para o sono artificial, gera sedação e supressão da irritabilidade, agressividade, agitação e dos efeitos indesejáveis dos anestésicos gerais (Rankin, 2017).

2.4.1 Opioides

Os opioides também são inclusos nos protocolos da medicação pré-anestésica com o objetivo de proporcionar analgesia, intensificar o efeito do tranquilizante primário e reduzir o requerimento de anestésico geral (Grimm et al., 2017).

A metadona possui analgesia efetiva para a dor leve a intensa, semelhante a morfina. No entanto, existem dois isômeros ópticos da metadona (formas D- e L-), ambos se ligam ao receptor N-metil D-aspartato e o antagonizam. Com isso, se torna mais efetiva que a morfina para alívio da dor crônica e refratária, ainda diminui o desenvolvimento de tolerância. Trata-se de um agonista mi sintético (μ), *delta* (δ) e *kappa* (κ), no entanto apresenta maior afinidade pelos receptores μ . Além disso, apresenta efeito antagonista nos receptores N-metil-D-aspartato, característica útil em casos de dor crônica ou neuropática (Massone, 2011; Fantoni, 2009; Kerr, 2016; Kukanich, Wiese, 2017).

A metabolização da metadona ocorre principalmente no fígado, pode ser administrada pelas vias oral, intravenosa e intramuscular a qual tem excelente absorção, alta potência e efeito prolongado; epidural, que promove rápida ação e analgesia durante 8 a 12 horas, por ser altamente lipofílica e pouco ionizada; parenteral com duração de 3 a 6 horas de analgesia. Além da analgesia, promove sedação e poucas vezes induz ao vômito. Seus efeitos cardiovasculares são dose-dependente, normalmente são a bradicardia e o aumento da resistência sistêmica (Massone, 2011; Kerr, 2016; Kukanich; Wiese, 2017). A dose para felinos é de 0,1 a 0,2 mg/kg (Viana, 2019).

2.4.2 Dissociativos

A cetamina é um derivado da clio-hexamina, que provoca um estado cataléptico caracterizado pela dissociação dos sistemas talamocortical e límbico. Esse estado acinético resulta em perdas de reflexos posturais, dando a impressão de que as extremidades estão paralisadas devido a falhas motoras ou sensoriais. Apesar disso, a consciência e os reflexos protetores, como os reflexos laríngeo e faríngeo, não são completamente perdidos e os olhos permanecem abertos. É um agente dissociativo muito utilizado na medicina veterinária, pois age sobre vários receptores, como os receptores NMDA, opioides, alfa-1adrenérgicos monoaminérgicos, muscarínicos e interage com os receptores opioides μ , δ e κ . Além disso, possui ação nos canais de cálcio regulados por voltagem, caracterizando-se por possuir propriedades analgésicas, amnésicas, psicomotoras e contribui para antinocicepção (Hall; Clarke; Trim, 2014).

A circulação sanguínea durante o uso da cetamina se mantém dentro do parâmetro hemodinâmico, principalmente pela estimulação simpática. A frequência cardíaca, pressão arterial e débito cardíaco aumentam, conseqüentemente, o trabalho cardíaco e o consumo de oxigênio se intensificam. Animais saudáveis têm capacidade de compensar os efeitos adversos da cetamina através da vasodilatação coronária e aumento do débito cardíaco (Kastner, 2016).

A cetamina é um adjuvante nos protocolos anestésicos, uma vez que, neutraliza os efeitos indesejados de outras drogas associadas, através da redução do requerimento de anestésicos. Pode ser administrada pela via intravenosa, intramuscular,

transmucosa e transdérmica sem provocar irritações, entretanto quando administradas pela via intramuscular causa dor (Hall, Clarke, Trim, 2014, Kastner, 2016). A dose da cetamina para contenção de felinos é 11 mg/kg (Viana, 2019).

2.4.3 Benzodiazepínicos

Os benzodiazepínicos são classificados como ansiolíticos, cujo mecanismo de ação é a ativação seletiva dos receptores gabaérgicos. Este efeito facilita a modulação do neurotransmissor ácido gama-aminobutírico (GABA), culminando na inibição do sistema reticular, resultando, por conseguinte, na depressão do SNC e ação anticonvulsivante. Embora induzam sedação significativa em humanos e primatas, tais efeitos são minimamente observados em outros mamíferos. Os benzodiazepínicos são utilizados como MPA devido aos efeitos miorrelaxantes e à capacidade de potencialização de agentes anestésicos. Neste contexto, destacam-se o midazolam e o diazepam (Carregaro, 2019; Rankin, 2017).

Os efeitos promovidos pelo midazolam e pelo diazepam são essencialmente análogos, com distinções substanciais associadas às propriedades químicas inerentes a cada fármaco. A formulação do diazepam exhibe características lipídicas, uma vez que o composto é insolúvel em meio aquoso. O uso de propilenoglicol na formulação ocasiona desconforto durante a administração por via intramuscular. Ademais, a administração intravenosa é desaconselhada devido à propensão do propilenoglicol em provocar hipotensão, hemólise e arritmias. As propriedades químicas do midazolam propiciam a formulação aquosa, facilitando a administração via intramuscular ou intravenosa sem ocorrências significativas (Carregaro, 2019; Rankin, 2017).

A preferência pelo midazolam na MPA reside na sua capacidade de induzir alterações cardiovasculares e respiratórias mínimas. Em doses recomendadas, não se observam bradicardia, hipotensão ou depressão ventilatória, sendo que a redução da frequência respiratória é contrabalançada pelo aumento da amplitude, resultante do miorrelaxamento, preservando, assim, padrões pulmonares estáveis. O midazolam é frequentemente administrado para atenuar os efeitos excitatórios centrais da

cetamina, além de demonstrar redução na CAM. A dose preconizada para felinos situa-se na faixa de 0,2 a 0,5 mg/kg (Carregaro, 2019; Rankin, 2017; Viana, 2019)

2.4.4 Agonistas α_2

Os agonistas do receptor α_2 -adrenérgico, amplamente empregados tanto em animais de grande porte como em pequenos animais, conferem efeitos de sedação, analgesia e relaxamento muscular. Dentre os fármacos frequentemente utilizados, destacam-se a xilazina, detomidina, romifidina, medetomidina e dexmedetomidina. A dexmedetomidina, em particular, é empregada predominantemente em cães e gatos (Carregaro, 2019; Rankin, 2017).

Os receptores α_2 -adrenérgicos encontram-se difundidos de maneira abrangente no corpo, abarcando o tecido neural, a maioria dos órgãos, e locais extrassinápticos no tecido vascular e plaquetas. Essa disseminação generalizada resulta em diversos efeitos indesejáveis quando um agonista dos receptores α_2 -adrenérgicos é administrado. No SNC, a ligação do agonista aos receptores α_2 -adrenérgicos culmina em sedação, analgesia muscular e impactos sobre a frequência cardíaca e pós-carga, através da redução da atividade do sistema nervoso simpático. Perifericamente, observa-se um aumento na resistência vascular sistêmica (pós-carga). Em gatos, a dose da dexmedetomidina é de 10 μ g/kg quando associada a outros fármacos (Carregaro, 2019; Rankin, 2017; Mendes et al.,2002).

2.5 ANESTESIA GERAL

2.5.1 Anestesia intravenosa

Os anestésicos gerais são agentes muito utilizados na medicina veterinária, geralmente em associação com outros fármacos. São administrados por via endovenosa e permitem sedação e anestesia do animal, ou seja, provocam estado de inconsciência que auxiliam em procedimentos. A administração dos fármacos pela via intravenosa é frequentemente utilizada em protocolos anestésicos. O volume inserido

diretamente no vaso concede rápida disposição do fármaco nos tecidos, bem como, seu efeito desejado, este sendo regulado conforme a dose (Grimm et al., 2017).

Os anestésicos gerais são classificados em barbitúricos e não barbitúricos. Este primeiro, subdividido em tiobarbitúricos e oxibarbitúrico dentre estes os principais fármacos correspondentes são o tiopental sódico e pentobarbital sódico, respectivamente. O anesthesiologista deve considerar a farmacocinética e farmacodinâmica, estado físico do paciente, além de escolher o agente e a dose adequado para cada paciente em particular (Grimm et al., 2017).

O propofol é um anestésico geral intravenoso que provoca efeitos sedativos e hipnóticos, através da comunicação com o sistema neurotransmissor inibitório do ácido gama-aminobutírico (GABA). Este é o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central (SNC). Quando o GABA é estimulado, a condutância transmembrana de cloro aumenta, sucedendo em hiperpolarização da membrana celular pós-sináptica e inibição funcional do neurônio pós-sináptico. Assim, a ação do propofol aumenta a duração da abertura dos canais de íon cloro (Massone, 2011).

O propofol provoca perda de consciência entre 20 a 60 segundos após administração intravenosa, pois apresenta rápida distribuição para o SNC, graças a sua alta lipossolubilidade. Aproximadamente de 95 a 99% ligam-se a proteínas plasmáticas. O processo de biotransformação do propofol ocorre no fígado, este é conjugado em glicuronídeo ou metabólicos de sulfato, os quais são excretados na urina. A metabolização extra-hepática pode transcorrer nos pulmões, na parede intestinal e nos rins, visto que a *clearance* do propofol supera o fluxo sanguíneo hepático (Massone, 2011). A dose para felinos é de 8 a 13 mg/kg (Viana, 2019).

Em função da potencialização da transmissão GABAérgica que o propofol provoca, ao administra-lo verifica-se depressão cerebral dose-dependente, caracterizada por redução do fluxo sanguíneo cerebral, do consumo de oxigênio cerebral e da pressão intracraniana (Grimm et al., 2017).

A hipotensão arterial e o aumento da frequência cardíaca são os principais efeitos adversos encontrados, estes podem estar relacionados secundariamente ao declínio da atividade simpática periférica, sem prejudicar os batimentos cardíacos, e da

atividade parassimpática do coração. Entretanto, vários mecanismos podem estar associados a hipotensão arterial, como vasodilatação periférica, diminuição do tônus simpático, ações cronotrópicas e inotrópicas negativas e depressão do reflexo barorreceptor (Massone, 2011).

A depressão respiratória causada pelo propofol, bem como, os outros efeitos indesejáveis, é dose-dependente, sendo capaz de provocar apneia fugaz durante a indução anestésica e hipercapnia e cianose minutos após a administração. Com o objetivo de evitar apneia, a velocidade de administração desse fármaco deve ser entre 60-90 segundos, visto que, em velocidades superiores há maiores riscos de ocorrência de apneia. Em função desse risco, os meios de suporte ventilatório sempre devem estar disponíveis (Massone, 2011).

Em virtude do propofol deprimir o SNC e promover perda dos reflexos protetores e relaxamento muscular, pode ser empregado na indução anestésica, manutenção anestésica e contribuir para a intubação endotraqueal (Massone, 2011).

2.5.2 Anestesia inalatória

Os anestésicos voláteis são fármacos utilizados na indução e/ou manutenção da anestesia inalatória. Sua associação com anestesia geral oferece vantagens para o anestesista, como facilidade para controlar o plano anestésico, indução e recuperação rápida, não sofre biotransformação hepática na mesma proporção que os injetáveis (Fonseca, 2014).

Estes fármacos são administrados pela via respiratória, em seguida transportados para circulação sanguínea e distribuídos para diversos órgãos, e finalmente eliminados pelos pulmões. O índice padrão para a mensuração da potência de cada anestésico é determinado pela concentração alveolar mínima (CAM), que a 1 atmosfera, produz imobilidade em 50% dos animais submetidos a estímulos dolorosos. Quanto maior o valor da CAM, menor sua potência, da mesma maneira que, quanto menor o valor da CAM, maior sua potência (Andrade; Cassu, 2008; Oliva, 2002). A CAM do isoflurano para felinos é de 1,55 a 1,8% (Viana, 2019).

O isoflurano é o agente inalatório mais utilizado e muito indicado para pacientes de risco na clínica cirúrgica de pequenos animais, em virtude de suas propriedades, principalmente por promover menos alterações fisiológicas. A taxa de metabolização é de aproximadamente 0,2% do medicamento inalado, quantidade de degradação baixa e insuficiente para causar danos hepático ou renal (Fantoni; Cortopassi, 2014).

No sistema cardiovascular, o isoflurano não provoca muitos prejuízos, após a sua administração verifica-se manutenção do débito cardíaco em valores de até 2 CAM, por consequência da alta frequência cardíaca compensatória, que pode alcançar 20% da frequência basal. Ademais, o isoflurano encarrega-se de exercer efeito vasodilatador sobre a resistência vascular sistêmica. Os efeitos respiratórios baseiam-se em broncodilatação e depressão respiratória associada a dose e ao aumento da PaCO₂ (Oliva; Santos, 2011).

O isoflurano também deprecia o metabolismo cerebral. Entretanto, a elevação do fluxo sanguíneo, com conseguinte elevação da pressão intracraniana, a diminuição dos fluxos sanguíneos renal, hepático e a redução da taxa de filtração glomerular são implicações julgadas como tolerantes quando comparados a outros anestésicos inalatórios (Oliva, 2002).

2.6 ANESTESIA LOCAL

Os anestésicos locais se ligam reversivelmente a canais de sódio e bloqueiam os impulsos elétricos de condução nas fibras nervosas, isto é, impossibilitam a entrada de íon para o interior dos axônios (Massone, 2011). Caracterizam-se por produzir dessensibilização e analgesia das superfícies cutâneas, através da anestesia tópica e dos tecidos adjacentes por infiltração local (Muir et al., 2009; Leche, 2016).

Os anestésicos locais permitem redução da administração de anestésicos gerais, bem como seus efeitos depressores, tornando a manobra cirúrgica mais segura para o paciente. Esse grupo de fármacos também colabora para estabilidade hemodinâmica, devido ao bloqueio sensorial e são drogas que exibem atividade antiarrítmica, anti-

inflamatória, antimicrobiana e auxiliam na cicatrização (Ko; Inoue, 2019; Skarda; Tranquilli, 2017; Muir et al., 2009; Klaumann; Otero, 2013).

A absorção desses anestésicos é definida pela dose, duração do efeito no sítio de ação, vascularização local e uso de vasoconstritor. São pouco absorvidos pela pele, porém bem absorvidos por mucosas, serosas, epitélio respiratório, musculatura e através da deposição subcutânea (Skarda; Tranquilli, 2011).

Existem várias opções de anestésicos locais com diferentes propriedades, entretanto, os mais usados na medicina veterinária são a lidocaína e a bupivacaína, que pertencem ao grupo das aminoamidas (Ko; Inoue, 2019; Skarda; Tranquilli, 2017; Muir et al., 2009; Klaumann; Otero, 2013).

A lidocaína possui rápido início de ação, pois o seu pKa é de 7,9, considerado baixo. A potência é leve, e a duração está em torno de 2 horas. Promove pouca vasodilatação e se liga moderadamente as proteínas, justificando o seu tempo de ação. A associação da lidocaína com vasoconstritor tem o tempo de ação maior, por efeito da vasoconstrição dificultar a reabsorção. A dose máxima para lidocaína em felinos é de até 6 mg/kg. Seus principais efeitos colaterais se devem a sua neurotoxicidade (Massone, 2011; Leche, 2016; Muir et al., 2009; Garcia, 2009).

A bupivacaína é mais potente quando comparada a lidocaína, com 3 a 4 vezes maior tempo de duração, propriedade fundamentada pelo seu pKa de 8,1 e à alta ligação com proteínas, cerca de 95% da droga, tornando a ação mais duradoura. Pode apresentar efeitos adversos, devido principalmente ao seu efeito cardiotoxico, apesar disso, possui menor margem de segurança quando comparada a lidocaína, mepivacaína e ropivacaína. A dose de bupivacaína para felinos é de 1,1 mg/kg (Leche, 2016; Klaumann; Otero, 2013; Viana, 2019).

A lidocaína e a bupivacaína se destacam dentre os anestésicos locais. A lidocaína possui menor tempo de latência, entre 3 a 5 minutos, e duração de aproximadamente 60 a 120 minutos. Já a bupivacaína possui latência em torno de 20 minutos e apresenta uma duração mais prolongada, cerca de 180 a 480 minutos. Diante disso, emprega-se a associação de ambos os anestésicos com o intuito de se obter latência

curta, característica da lidocaína, e duração prolongada, característica da bupivacaína (Ronchi et al., 2019).

2.7 REFLEXO VAGAL

O nervo vago desempenha um papel antinociceptivo e sensório-motor, influencia na percepção da dor, homeostase do organismo, além de participar do controle autonômico das atividades dos sistemas cardiovascular, respiratório, gastrointestinal e endócrino (Neves, 2018).

Os opioides têm efeitos hemodinâmicos que variam de acordo com o fármaco usado, a dose administrada e a velocidade de administração. Em geral, quando se utilizam agonistas μ opioides, o efeito mais comum é a redução da frequência cardíaca. Isso ocorre devido ao efeito central do opioide, que aumenta o tônus vagal, resultando em uma ação cronotrópica negativa (Pereira, 2013).

As variações no tônus vagal afetam a frequência sinusal respiratória. Isso ocorre porque a arritmia expiratória é principalmente causada pela diminuição do tônus vagal durante a inspiração, resultando em um aumento da frequência cardíaca. Por outro lado, durante a expiração, o aumento do tônus vagal leva a uma diminuição na frequência cardíaca (Heesch; Kline; Hasser, 2017).

Os nervos vagos direito e esquerdo possuem disparidades quanto a inervação do nó sinoatrial, o nervo vago direito leva a diminuição da frequência de despolarização do nó SA mais facilmente quando comparado com o estímulo do nervo vago esquerdo. A ação inotrópica negativa do nervo vago é gerada principalmente nos átrios, onde a inervação vagal é maior, no entanto, isso não isenta os ventrículos dos efeitos dos nervos vagos. Quando há estímulo do nervo vago esquerdo, a condução cardíaca é inibida e pode levar a um bloqueio atrioventricular, uma vez que as fibras vagais possuem ações cronotrópica, inotrópica e dromotrópica negativas no coração e conseqüentemente leva o animal a um quadro de hipotensão e redução de débito cardíaco (Heesch; Kline; Hasser, 2017).

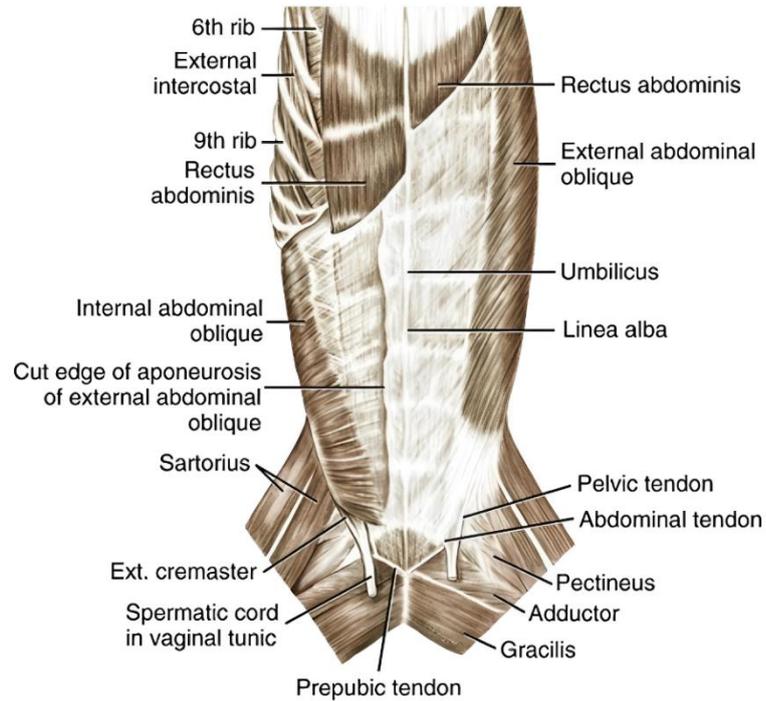
2.8 ANATOMIA

2.8.1 Parede abdominal

A parede abdominal (Fig. 3, 4 e 5) é constituída pelos músculos oblíquo externo do abdômen, músculo oblíquo interno do abdômen e músculo transverso do abdômen e suas bainhas faciais (Brito; Florêncio, 2019). Também constituem a parede abdominal os nervos aferentes presentes na fáscia entre o músculo oblíquo abdominal interno e transverso do abdômen, responsáveis pela inervação da parede do abdômen (Gambim, 2022). A musculatura da região é inervada cranialmente pelos nervos intercostal 11, intercostal 12 e T13 (costoabdominal) e caudalmente pelos L1 (íliohipogástrico cranial), L2 (íliohipogástrico caudal) e L3 (nervo ilioinguinal) (Silva, 2013).

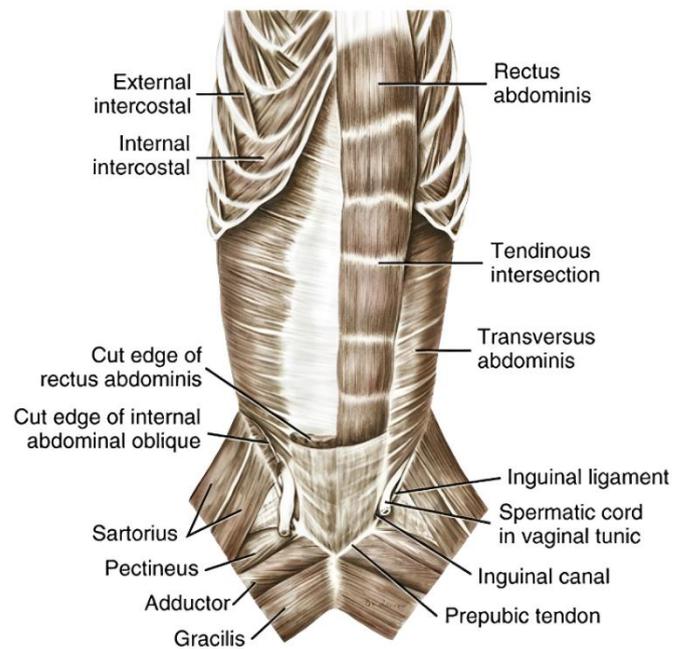
Os músculos abdominais possuem como funções a sustentação dos pesos das vísceras, participação das atividades fisiológicas de defecação, micção, parto, além de gerar pressão e contenção nos órgãos abdominais e pélvicos. Durante a respiração, possuem função expiratória, uma vez que comprimem as vísceras abdominais e o diafragma relaxado cranialmente e movem as costelas caudalmente, o que gera redução do volume da cavidade torácica. Além disso, formam uma conexão firme e flexível com o tórax, a região lombar e cingulo pélvico, para estabilização da coluna vertebral (Cota; Klaumann, 2020).

Figura 3 - Músculos superficiais do tronco, aspecto ventral.



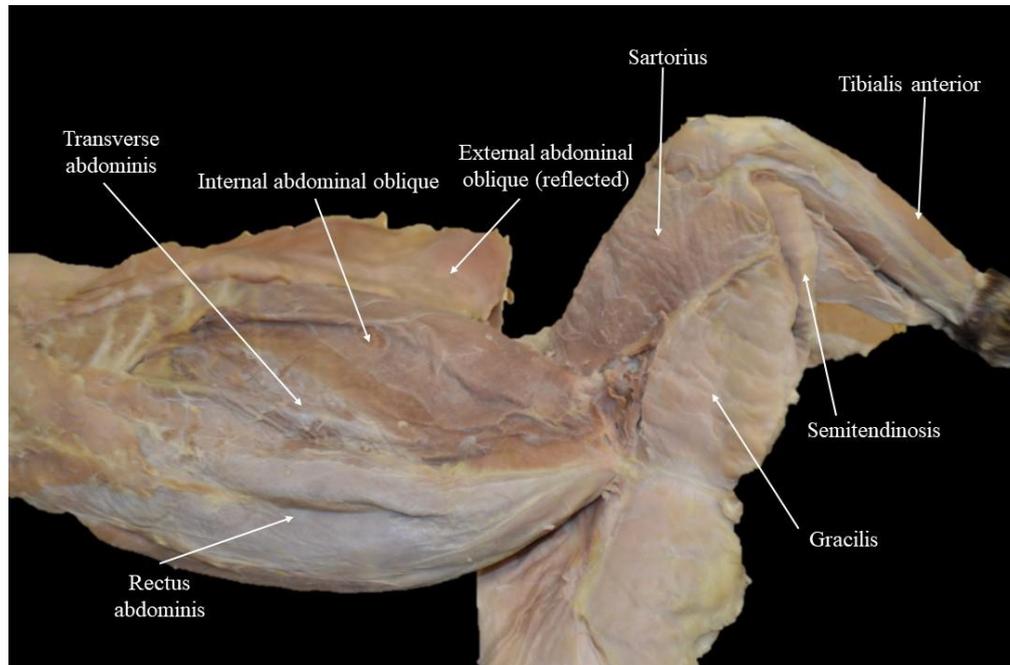
Fonte: EVANS & LAHUNTA (2013).

Figura 4 - Músculos do tronco, dissecação profunda. Aspecto ventral.



Fonte: EVANS & LAHUNTA (2013).

Figura 5 - Vista ventral dos músculos abdominais de gato.



Fonte: ANON (2021).

2.8.2 Músculos abdominais

O músculo oblíquo interno do abdômen é originado na tuberosidade coxal no ligamento inguinal e na fáscia toracolombar, suas fibras seguem a orientação cranioventral e formam um ângulo reto com as fibras do músculo oblíquo externo. Se inserem na linha alba, na última costela e no arco costal (Cota; Klaumann, 2020).

O músculo transverso do abdômen é originado tuberosidade do coxal, nos processos transversos das vértebras lombares e na superfície interna das últimas costelas e das cartilagens costais. Suas fibras se originam no sentido vertical e continuam por aponeurose até inserção na linha alba. O músculo é inervado pelos últimos nervos intercostais, nervo costoabdominal, nervos íliohipogástricos cranial e caudal e nervo ílioinguinal (Cota; Klaumann, 2020).

O músculo reto do abdômen possui origem nas cartilagens costais da 5ª a 8ª costelas e na superfície lateral do esterno. Suas fibras seguem sagitalmente e se inserem na borda cranial do púbis por meio do tendão pré-púbico. Os últimos nervos intercostais,

nervo costoadominal, nervos íliohipogástricos cranial e caudal e nervo ilioinguinal inervam o músculo reto do abdômen (Cota; Klaumann, 2020).

2.9 ULTRASSONOGRAFIA

O termo ultrassonografia refere-se à utilização de ondas sonoras de alta frequência, que são inaudíveis ao ouvido humano. A ultrassonografia funciona por meio da interação entre o som e os tecidos. Inicialmente um pulso de ondas ultrassônicas é emitido em direção ao interior do corpo através do transdutor. Essas ondas atravessam os tecidos até alcançarem uma superfície que atua como refletora, a partir da qual são refletidas de volta ao transdutor, que funciona como receptor. O sinal resultante desse retorno chama-se eco, que são captados pelo computador para processar os sinais e os exibir no monitor na forma de uma representação bidimensional. Assim, a ultrassonografia permite obter informações sobre a estrutura e composição de tecidos internos (Kealy; Graham; Mcallister, 2012).

Quanto maior for a capacidade de reflexão, maior será a recepção pelo transdutor e menor será a transmissão das ondas sonoras para outro meio. Esse fenômeno ocorre particularmente em tecidos com maior ecogenicidade, como o tecido ósseo. Em virtude das propriedades físicas mencionadas anteriormente, surgem como consequência imagens com características hiperecóticas, hipoecóticas e anecóticas. As imagens hiperecóticas aparecem devido à intensa reflexão dos ecos e são visualizadas na ultrassonografia como regiões brancas, em contraste com as imagens hipoecóticas, que apresentam reflexão parcial e são observadas como regiões cinzas. Já as imagens anecóticas não refletem ecos, sendo descritas como áreas pretas na imagem (Kealy; Graham; Mcallister, 2012)

A resolução da imagem é influenciada pela frequência emitida por determinado transdutor. A profundidade de penetração diminui à medida que a frequência aumenta. Transdutores com frequências mais altas (10-15 MHz) fornecem imagens com maior definição, mas apresentam menor capacidade de penetração. Esses transdutores são recomendados para observar estruturas mais superficiais e são frequentemente utilizados para bloqueios anestésicos na região axilar, braço, antebraço e abdômen.

Em determinadas situações que requerem uma penetração das ondas sonoras mais profunda, de até 5 cm, deve-se utilizar transdutores com frequências mais baixas, variando de 3,5 a 5 MHz (Kealy; Graham; Mcallister, 2012).

Para obter imagens nítidas e com melhor resolução dos nervos por meio do ultrassom, recomenda-se utilizar transdutores de frequências mais altas. Os transdutores lineares oferecem imagens de melhor qualidade devido à sua alta linha de escaneamento, sendo amplamente utilizados para visualização de nervos. Os transdutores convexos são adequados para áreas anatômicas com limitações, embora produzam imagens de menor qualidade na superfície. Os transdutores microconvexos são úteis na medicina veterinária para visualização de nervos em animais de pequeno porte, neonatos e pacientes pediátricos, apresentando praticidade e alta qualidade de imagem (Marucio; Cardoso; Portela, 2013).

A aplicação do ultrassom na área da anestesiologia fundamenta-se na observação direta do nervo a ser bloqueado, bem como das estruturas adjacentes e da agulha. Essa propriedade representa a principal vantagem da ultrassonografia nesse contexto, além de sua natureza não invasiva, a qual não acarreta dor ou desconforto ao paciente. Desse modo, o ultrassom confere ao anestesiologista a capacidade de realizar uma avaliação anatômica em tempo real, fornecendo informações precisas sobre a posição da extremidade da agulha em relação ao nervo-alvo, bem como monitorar de forma contínua a administração e disseminação do fármaco anestésico (Marucio; Cardoso; Portela, 2013).

No ultrassom, os nervos apresentam características ecogênicas que variam de acordo com sua localização e a posição do transdutor. Quanto mais distais do ponto de origem medular, os nervos tendem a ser mais hipoecogênicos, ou seja, produzem menos eco. Essas estruturas nervosas frequentemente exibem uma aparência "em favo de mel" na imagem, devido à sua imagem trabeculada. Essa aparência peculiar ocorre devido à presença de um envelope fibroso composto por endoneuro, perineuro e epineuro, que são estruturas hiperecogênicas e podem ser visualizadas com maior clareza no ultrassom. Quando o feixe de ultrassom está perpendicularmente disposto em relação ao nervo, é possível obter uma ecogenicidade ideal e uma imagem com padrão fascicular bem definido. No entanto, à medida que a angulação do feixe de

ultrassom em relação ao nervo se altera, a imagem pode adquirir características ambíguas de reflexão das ondas sonoras, resultando em uma diminuição da ecogenicidade. Neste caso, a imagem do nervo pode parecer menos clara e mais difícil de identificar quando o ângulo de incidência do ultrassom muda (Chiou, H. J. et al, 2003).

2.10 OVARIOHISTERECTOMIA

A ovariectomia é o procedimento cirúrgico abdominal mais realizado na medicina veterinária. Consiste na remoção cirúrgica de ovários, tubas uterinas e útero. A cirurgia é realizada com intuito de que a fêmea perca a capacidade reprodutiva, o impulso sexual e não apresente cio. Ademais, é indicada para prevenir ou tratar tumores influenciados por hormônios reprodutivos, controlar doenças do trato reprodutivo como piometra, metrite e tumores mamários (Silva, 2021).

A técnica cirúrgica normalmente empregada é realizada com o animal sob anestesia geral. A cavidade abdominal é acessada pela incisão mediana na região retroumbilical. Efetua-se tricotomia e antissepsia da parte ventral do abdômen, desde a cartilagem xifoide até o púbis. Em seguida, realiza-se a incisão de 4 a 8 centímetros na linha alba, o ovário e o útero são acessados e removidos (Fossum, 2021).

2.11 BLOQUEIO DO PLANO TRANSVERSO DO ABDÔMEN

A técnica do bloqueio do plano transversal do abdômen (*TAP block*) foi inicialmente descrita por Rafi (2001) como um método complementar para proporcionar analgesia sensorial completa na parede abdominal em seres humanos, utilizando referências anatômicas. A técnica bloqueia a inervação da pele, músculos abdominais, tecido subcutâneo, glândulas mamárias e peritônio parietal. Schroeder; Schroeder; Johnson (2010) documentaram o primeiro uso clínico do *TAP block* em um Lince Canadense. Conforme cita Rafi, a abordagem consiste em identificar o plano neurovascular da

musculatura abdominal e realizar a administração de um anestésico local (Rafi, 2001; Cota; Klaumann, 2020).

A aplicação de anestésicos locais no TAP foi conduzida utilizando referências anatômicas do triângulo de Petit e a técnica de perda de resistência. Em 2007, foi introduzida a primeira descrição do TAP guiado por ultrassonografia, o que possibilitou o aumento das chances de sucesso do bloqueio, assim como a redução das potenciais complicações relacionadas à abordagem. De forma ecoguiada, a técnica pode ser realizada em diferentes pontos entre a crista íliaca e a margem costal. Além disso, é possível visualizar o percurso da agulha até atingir o plano do músculo transversos abdominal, com isso proporciona maior precisão e segurança do bloqueio (Ripollés et al., 2015).

A anatomia da parede lateral abdominal é composta por três camadas musculares: músculo oblíquo externo, oblíquo interno e transversos do abdome. A parede do abdômen dos mamíferos é inervada cranialmente pelos ramos ventromediais de T11 (nervo intercostal 11), T12 (nervo intercostal 12), T13 (nervo costoabdominal) e caudalmente pelos nervos L1 (nervo íliohipogástrico cranial), L2 (nervo íliohipogástrico caudal) e L3 (nervo ilioinguinal). Esses nervos têm origem nos ramos ventrais dos nervos espinhais torácicos e lombares, que percorrem vários planos musculares e estão localizados entre os músculos transversos abdominal e oblíquo interno do abdome. Portanto, quando um determinado volume de anestésico é injetado no plano intermuscular formado pelas fáscias do músculo oblíquo abdominal interno e do músculo transversos abdominal, os nervos da parede abdominal são infiltrados, perdendo a sensibilidade nessa região (Cota; Klaumann, 2020).

A parede abdominal é uma fonte significativa de dor após procedimentos cirúrgicos realizados nessa cavidade. Portanto, a analgesia nessa área durante a cirurgia pode reduzir os níveis de dor no pós-operatório. É relevante ressaltar que o bloqueio deve ser realizado bilateralmente para que seja efetivo as abordagens abdominais na linha média (Schroeder; Schroeder; Johnson, 2010).

O bloqueio do plano transversos abdominal consiste na administração de anestésico local no plano interfascial entre o músculo oblíquo abdominal interno e o músculo

transverso abdominal. O objetivo é bloquear os nervos torácicos caudais (T11, T12 e T13) e os nervos lombares craniais (L1, L2 e L3) que inervam a pele, músculos e peritônio parietal da parede abdominal em gatos. Para realização da técnica, utiliza-se ultrassom para guiar a inserção da agulha no paciente, que é posicionado em decúbito lateral com o lado a ser bloqueado orientado superiormente. Deve-se realizar a tricotomia e antissepsia de toda região abdominal. O gel condutor é aplicado no transdutor para facilitar a condução das ondas ultrassônicas (Campoy et al, 2017).

Segundo Romano et al. (2021), a realização da técnica em dois pontos (abordagem paracostal e pré-íliaca) resulta em maior eficácia do que o TAP em um único ponto com maior volume de anestésico local (abordagem na lateral da parede abdominal, entre a borda caudal da última costela e a crista ilíaca). Na técnica que inclui duas punções, realiza-se a punção na região paracostal (caudal a última costela) e na região pré-íliaca (cranial a crista ilíaca) (Cota; Klaumann, 2020).

Inicialmente, posiciona-se o transdutor microconvexo de forma perpendicular ao eixo longitudinal do corpo, cranial à crista ilíaca e aproximadamente 10 cm lateral à linha média, localiza-se as três fáscias dos músculos abdominais no ultrassom. A imagem da parede corporal lateral é obtida, sendo essencial visualizar nitidamente as três camadas da parede abdominal antes da inserção da agulha (Cota; Klaumann, 2020).

Para confirmar a inserção da agulha entre as fáscias do músculo transverso do abdome e o músculo oblíquo abdominal interno, realiza-se o “teste de resposta negativa” injetando 0,5 mL de solução fisiológica e espera-se que ela seja aspirada pela pressão negativa. A localização correta também é confirmada após visualização da agulha, como uma imagem hiperecogênica no ultrassom e, posteriormente, a formação de uma imagem anecoica, com a distensão dos músculos pela deposição dos anestésicos (Cota; Klaumann, 2020; Campoy et al, 2017).

A agulha acoplada a uma seringa com o anestésico local é introduzida na pele em sentido perpendicular ao abdômen, cranial a crista ilíaca, permitindo a visualização da sua trajetória no ultrassom, atravessando os músculos oblíquo externo e oblíquo interno do abdômen até atingir o plano transverso do abdômen. Após a verificação do

local apropriado, são infiltrados os anestésicos lidocaína (5mg/kg) e bupivacaína (5mg/kg) (Cota; Klaumann, 2020).

O segundo ponto de injeção é realizado acima da linha média do abdômen, perpendicular ao eixo vertebral, caudal à última costela, utilizando o mesmo volume de anestésico local. O mesmo procedimento é repetido no lado oposto do abdômen, totalizando quatro pontos de injeção (Cota; Klaumann, 2020). Essa técnica é efetiva mesmo quando utilizadas doses baixas de anestésicos locais por ponto de aplicação, como 0,3 ml/kg de ropivacaína a 0,375% e 0,5 mg/kg de bupivacaína (Campoy et al, 2017).

A técnica do TAP *block* pode ser realizada através de uma única punção com injeção de anestésico local entre as fáscias dos músculos transversos do abdômen e oblíquo interno do abdômen, ou por meio de infusão contínua com cateter ou agulhas específicas (Cota; Klaumann, 2020).

Skouropoulou et al. (2018) conduziram um estudo no qual realizaram ovariectomia em 20 gatas, sendo divididas em dois grupos: um grupo de 10 gatas que recebeu o TAP *block* e outro grupo controle com 10 gatas. No pós-operatório, os pesquisadores avaliaram o nível de dor nas gatas. Notavelmente, todas as gatas do grupo controle receberam metadona nas primeiras 24 horas após o procedimento cirúrgico, enquanto as gatas do grupo TAP *block* não receberam. Os resultados obtidos pelos autores indicaram que a técnica do bloqueio do nervo transversos do abdômen proporcionou alívio da dor por um período de até 24 horas após a cirurgia de ovariectomia em gatas.

2.12 ESCALA DE DOR COMPOSTA DE GLASGOW – FELINA

A dor gerada pelo procedimento cirúrgico ao qual o animal foi submetido, pode levar a sofrimento desnecessário e alterações fisiológicas importantes. A cuidadoso com o tratamento da dor no pós-operatório torna-se relevante, uma vez que sua prevenção proporciona benefícios à homeostase. A analgesia preventiva baseia-se na administração de analgésicos antes do dano tecidual. Quando anti-inflamatórios não-esteroidais são associados com opioides, torna-se possível reduzir as doses de cada

fármaco e assegurar uma melhor ação sobre os mediadores inflamatórios, consequentemente promover maior analgesia aos pacientes (Borges et al., 2020)

Dessa maneira, Calvo et al. (2014) desenvolveram a Escala de Dor Composta de Glasgow – Felina (CMPS-F) como um método para avaliar a dor aguda em gatos, preenchendo uma lacuna na disponibilidade de técnicas de avaliação de dor para essa espécie. A CMPS-F visa facilitar a pontuação da dor por parte dos médicos veterinários. Ela inclui seis categorias de análise de comportamento: vocalização, atividade/postura, atenção à ferida, resposta às pessoas, resposta ao toque e comportamento (Calvo et al., 2014).

Para aperfeiçoar a percepção dolorosa, Reid et al. (2017) revisou e aprimorou a CMPS-F para versão rCMPS-F, a qual possui 7 perguntas, com 3 análises macroscópicas diferentes. Na primeira análise, avalia-se o felino em sua gaiola quanto a vocalização, posicionamento, atenção à ferida e expressões faciais. Em seguida, deve chamar o paciente pelo nome e acariciar as suas costas da cabeça à cauda para avaliar quanto à sua reação. No terceiro processo de avaliação, deve observar a atitude do felino ao aplicar uma pressão suave 5 cm ao redor do local de incisão. As pontuações das perguntas variam de 0 a 1 para questões 1 e 3, de 0 a 2 para as questões 4 e 5, de 0 a 4 para as 2, 6 e 7. O score máximo total para dor aguda é de 20 pontos. A pontuação total do CMPS-F demonstrou ser um indicador útil da necessidade de analgésico e o nível de intervenção analgésica recomendado é 5/20. (Calvo et al., 2014; Reid et al. 2017).

3 JUSTIFICATIVA

O bloqueio do plano transversal do abdômen (*TAP block*) é uma técnica anestésica locorregional que proporciona anestesia e analgesia em regiões de peritônio parietal, pele e musculatura da parede abdominal por meio da analgesia dos nervos desde os segmentos das vértebras T10 até L1. A utilização de técnicas locorregionais aprimora o resultado da cirurgia e da anestesia, de modo a favorecer a redução do volume de opioides e anestésicos gerais. Dessa maneira reduz os efeitos colaterais dos fármacos utilizados e amplia o conforto no pós-operatório, evitando estresse do paciente.

Em relação à anestesia epidural, o *TAP block* é menos invasivo, proporcionando uma analgesia focada na região abdominal e minimizando complicações e contraindicações, como hipotensão e infecção. Além disso, o *TAP block* apresenta uma vantagem significativa em relação à anestesia geral com o uso de opioides, pois permite a redução do volume desses medicamentos, minimizando os riscos associados aos seus efeitos colaterais, como depressão respiratória e sedação excessiva. Essas vantagens tornam o bloqueio do plano transversal abdominal uma opção altamente favorável para a ovariectomia, fornecendo uma analgesia eficaz e segura. Uma vez que guiado por ultrassonografia, o *TAP block* se torna mais assertivo por haver maior êxito e precisão na técnica, além de oferecer diversas vantagens.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão de literatura sobre a técnica anestésica de bloqueio locorregional do plano transversal abdominal (*TAP block*) e relatar o caso clínico de uma gata submetida à cirurgia de ovariectomia com a técnica de *TAP block* guiado por ultrassom.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar a eficácia da técnica de bloqueio do plano transversal do abdômen guiado pelo ultrassom;
- Utilizar a técnica de bloqueio do plano transversal do abdômen, para obter analgesia das regiões da pele, musculatura e peritônio parietal.

5 ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo Original

BLOQUEIO LOCORREGIONAL DO PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL EM GATA SUBMETIDA À OVARIOHISTERECTOMIA: RELATO DE CASO

NOGUEIRA A. K. B. ¹; ANGELI A. ¹; PEDRINI M. J. S. ¹; MARTINS C. X. ²; SANTOS L. F. B. ³

¹*Graduando em Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brasil*

²*Médica Veterinária da clínica escola veterinária ESFA Dr. Laurindo Costa Neto, Santa Teresa, Brasil*

³*Docente do curso de Medicina Veterinária na Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brasil*

RESUMO

O tripé para o controle da dor é constituído pelos opioides, anti-inflamatórios não esteroidais e técnicas locais anestésicas. Atualmente, a realização de bloqueios locais tornou-se frequente em procedimentos cirúrgicos, visto que proporciona analgesia durante e após a cirurgia e pode reduzir doses de fármacos opioides, minimizando assim os seus potenciais efeitos adversos. Uma das técnicas de anestesia local é o bloqueio do plano transversal do abdômen (TAP *block*), que consiste na aplicação guiada por ultrassom de anestésicos locais no plano interfascial entre os músculos transversal abdominal e oblíquo interno abdominal. A finalidade é anestésiar as fibras aferentes dos nervos torácicos caudais e lombares craniais responsáveis pela inervação da parede abdominal. Sendo assim, o objetivo deste estudo é relatar o caso clínico de uma gata de três anos de idade submetida à ovariohisterectomia, na qual foi realizado o TAP *block*, na Clínica Escola Veterinária Dr. Laurindo Costa Neto. Foram feitos dois pontos de bloqueio do espaço TAP guiado por ultrassom, em cada lado do abdômen: um cranial a crista ilíaca, e o outro ponto, caudal a última costela, com 1 mg/kg de bupivacaína e 5 mg/kg de lidocaína. Foi utilizado dexmedetomidina (3mcg/kg), metadona (0,2mg/kg), cetamina (10mg/kg) e midazolam (0,1mg/kg) como medicação pré-anestésica, indução com propofol (dose efeito) e manutenção por anestesia inalatória com isoflurano. A avaliação de dor pós-operatória, realizada por meio da Escala de Dor Composta de Glasgow – Felina, demonstrou uma pontuação indicativa de conforto, dispensando a necessidade de resgate analgésico. A rápida recuperação anestésica e a ausência de sinais de dor reforçam a eficácia do TAP

block como uma estratégia valiosa para o manejo da dor no contexto cirúrgico em felinos.

Palavras-chave: analgesia, gata, anestesia local, bloqueio do plano transverso abdominal, ovariectomia.

ABSTRACT

The tripod for pain control consists of opioids, non-steroidal anti-inflammatory drugs and local anesthetic techniques. Currently, performing local blocks has become frequent in surgical procedures, as it provides analgesia during and after surgery and can reduce doses of opioid drugs, thus minimizing its potential adverse effects. One of the local anesthesia techniques is the transversus abdominis plane block (TAP block), which consists of the ultrasound-guided application of local anesthetics in the interfascial plane between the transversus abdominis and internal abdominal oblique muscles. The purpose is to anesthetize the afferent fibers of the caudal thoracic and cranial lumbar nerves responsible for innervating the abdominal wall. Therefore, the objective of this study is to report the clinical case of a three-year-old cat who underwent ovariectomy, in which TAP block was performed, at the Clínica Escola Veterinária Dr. Laurindo Costa Neto. Two ultrasound-guided TAP space blockage points were made on each side of the abdomen: one cranial to the iliac crest, and the other point, caudal to the last rib, with 1 mg/kg of bupivacaine and 5 mg/kg of lidocaine. Dexmedetomidine (3mcg/kg), methadone (0.2mg/kg), ketamine (10mg/kg) and midazolam (0.1mg/kg) were used as pre-anesthetic medication, induction with propofol (effect dose) and maintenance by anesthesia inhalation with isoflurane. The postoperative pain assessment, carried out using the Glasgow Composite Pain Scale – Feline, demonstrated a score indicative of comfort, eliminating the need for analgesic rescue. The rapid anesthetic recovery and the absence of signs of pain reinforce the effectiveness of transversus abdominis plane block as a valuable strategy for pain management in the surgical context in felines.

Keywords: analgesia, cat, local anesthesia, transversus abdominis plane block, ovariectomy.

Introdução

A dor desencadeia impactos negativos que incluem aspectos sensoriais, emocionais e respostas fisiológicas complexas, tornando crucial uma analgesia eficaz para prevenir complicações e a evolução à dor crônica. Na anestesiologia veterinária, avanços recentes aprimoraram técnicas e fármacos, resultando em maior segurança e eficácia das cirurgias (Aleixo, 2016).

Tradicionalmente, a anestesia geral isolada requer altas doses de anestésicos e analgésicos para alcançar o plano anestésico desejado, aumentando assim os efeitos adversos. Enquanto isso, a anestesia locorreional epidural é usada para complementar a anestesia geral, mas tem limitações de uso, como contraindicações em pacientes com problemas neurológicos, coagulopatias, sepse, dermatites no local da punção e politraumatizados (Klaumann; Otero, 2013).

No entanto, em meio à busca por abordagens mais seguras e eficazes, destaca-se o bloqueio do nervo transversal abdominal (TAP *block*), que surge como uma alternativa promissora. O bloqueio do plano transversal do abdômen (TAP *block*) é uma técnica anestésica locorreional que proporciona analgesia em regiões de peritônio parietal, pele e musculatura da parede abdominal. Além disso, propicia analgesia dos nervos desde os segmentos das vértebras T10 até L1. A utilização de técnicas locorreionais aprimora o resultado da cirurgia e da anestesia, de modo a favorecer a redução do volume de opioides e anestésicos gerais. Dessa maneira reduz os efeitos colaterais dos fármacos utilizados e amplia o conforto no pós-operatório, evitando estresse do paciente (Campoy et al, 2017).

Sendo assim, o presente estudo pretende relatar o caso clínico de uma gata submetida à ovariectomia com TAP *block* guiado por ultrassonografia e avaliar a dor trans e pós-operatórias utilizando a escala composta de Glasgow. Nesse contexto, a relevância do estudo se manifesta na busca por técnicas analgésicas mais eficazes e seguras para melhorar os resultados clínicos e o bem-estar dos pacientes. O uso do TAP *block* se destaca como complemento à anestesia geral no protocolo anestésico, contribuindo significativamente para o avanço da prática veterinária.

Material e Métodos

Delineamento do estudo

O presente estudo consiste em um relato de caso, com o intuito de descrever a técnica anestésica locorregional de bloqueio do plano transversal abdominal em gata submetida à cirurgia de ovariectomia, além de avaliar o nível de consciência e analgesia trans e pós-operatória. A paciente foi supervisionada pelos médicos veterinários Camilla Xavier Martins, Luiz Felipe Barreiros Santos e Mônica de Alvarenga Feijó Bianchi, que realizam atendimento na clínica escola veterinária ESFA Dr. Laurindo Costa Neto, localizada na rua Bernadino Monteiro, 700, bairro Dois Pinheiros, Santa Teresa, ES.

Relato de Caso

No dia 26 de setembro de 2023, na Clínica Escola Veterinária Dr. Laurindo Costa Neto, Santa Teresa, Espírito Santo (ES), procedeu-se ao atendimento de uma gata, da raça pelo curto brasileiro, com três anos de idade e peso de 2,450 kg. O tutor apresentou a paciente com a finalidade de realizar uma ovariectomia eletiva, motivado por recorrência na manifestação estral. Durante a anamnese, o tutor relatou que o animal se mantinha saudável em seu ambiente domiciliar. Realizou-se uma série de indagações e não foram constatadas alterações em aspectos como a aparência geral, pele e anexos, locomoção. A paciente não apresentava histórico prévio de doenças, mantendo atualizado o protocolo vacinal ético e a vermifugação.

Ao exame físico, a gata apresentou temperatura de 38,9 °C, tempo de preenchimento capilar em 2 segundos, mucosas normocoradas, linfonodos não reativos, ausência de alterações à palpação abdominal, reflexo de tosse negativo, pulso forte e rítmico, estado de consciência alerta e ausência de alterações à ausculta cardiopulmonar. Exames laboratoriais foram solicitados para avaliação das funções hematológicas, renais e hepáticas, cujos resultados constam nas tabelas 1 e 2. Os exames não demonstraram alterações, dessa forma a paciente estava apta para ser submetida ao procedimento cirúrgico e anestésico.

Em 28 de setembro de 2023, a gata foi conduzida à clínica para a realização da cirurgia de ovariectomia. Na sala de preparo anestésico, realizou-se exame físico, a ausculta cardiorrespiratória não possuía anormalidades, frequência cardíaca de 156 BPM, frequência respiratória de 60 MPM, normotermia com temperatura corporal de 38,8°C, tempo de preenchimento capilar menor que 2 segundos, mucosas normocoradas, desidratação menor que 5%, pulso filiforme, pressão arterial 118 mm/Hg. Portanto, a partir da anamnese, em conjunto com os exames físico e laboratorial, a paciente se enquadrou na classificação ASA I, indicando baixo risco anestésico.

Tabela 1 – Hemograma completo

ERITROGRAMA	Resultados	Valores de referência
Hemácias	7,12 /mm ³	5,0 a 10,0
Hemoglobina	11,6 g/dl	8,0 a 15,0
Hematócrito	38,3 %	24,0 a 45,0
VCM	53,8 fl	39,0 a 55,0
HCM	16,3 pg	12,5 a 17,5
CHCM	30,3 g/dl	30,9 a 36,0

Presença de agregação plaquetária

LEUCOGRAMA	Resultados	Valores de referência
Leucócitos totais	8.400 /mm ³	5.500 a 19.500
Mielócitos	0	0
Metamielócitos	0	0
Neut. Segmentados	5628	2.500 a 12.500
Neut. Bastonetes	0	0 a 300
Linfócitos	2100	1.500 a 7.000
Monócitos	84	0 a 850
Eosinófilos	588	0 a 1.500
Basófilos	0	0 a 100
Plaquetas	226.000	230.000 a 680.000
PPT	7,8 g/dl	6,0 a 8,0

Observação: Contagem diferencial da série leucocitária e plaquetas confirmada por microscopia.

Fonte: Autor, 2023.

Tabela 2 – Bioquímica sérica

Exame	Resultado	Valor de referência
Creatinina	1,2	0,8 a 1,8
ALT	69,8	6 a 83
Fosfatase alcalina	46,0	25 a 93
Ureia	49,6	42,8 a 54,2

Fonte: Autor, 2023.

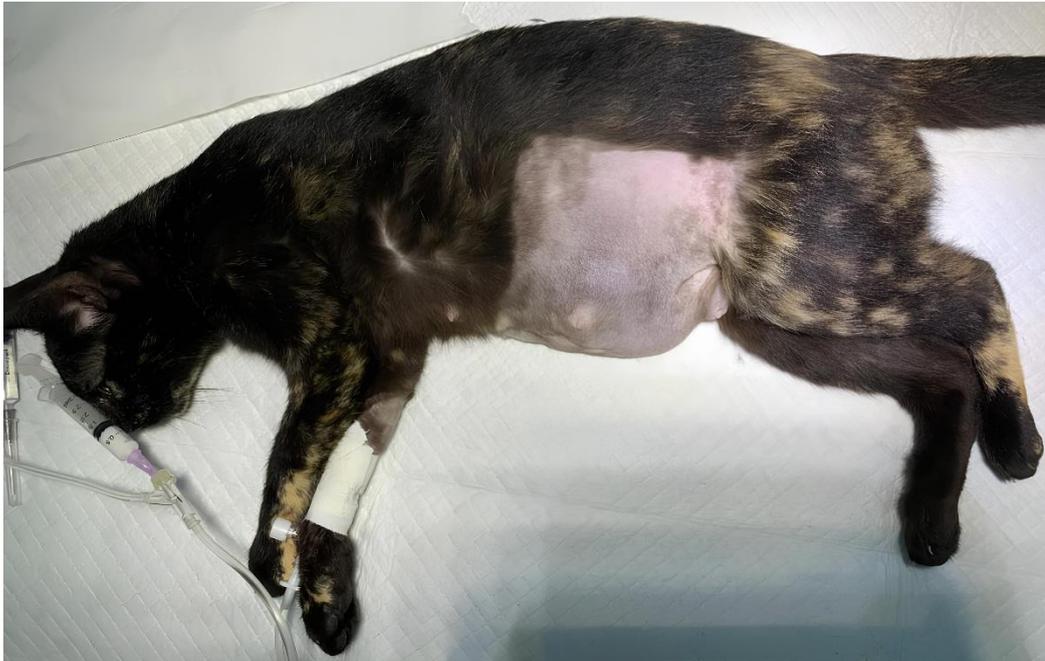
Após o exame físico, foram administradas via intramuscular as medicações pré-anestésicas cetamina (10mg/kg), midazolam (0,1 mg/kg), dexmedetomidina (3 mcg/kg) e metadona (0,2 mg/kg). Com o animal sedado, procedeu-se com o acesso venoso periférico e tricotomia na região abdominal ventral e dos flancos direito e esquerdo. No centro cirúrgico, a indução anestésica foi realizada com propofol via intravenosa, seguida pela intubação orotraqueal e manutenção do plano anestésico com isoflurano.

Na técnica de bloqueio do plano transversal abdominal, foram empregadas quatro administrações de anestesia local em pontos distintos, a saber, um localizado caudal à 13ª costela e o outro posicionado cranial à crista ilíaca, em ambos os lados (Fig. 6). Os anestésicos locais utilizados foram a lidocaína e a bupivacaína. Inicialmente, procedeu-se à antissepsia da região anatômica correspondente aos flancos direito e esquerdo, foi utilizada a solução alcoólica de digliconato de clorexidina a 0,5%.

Na execução da técnica, os médicos veterinários Camila Xavier Martins e Luiz Felipe Barreiros dos Santos utilizaram o ultrassom (SonoScape – A5V) para orientação da inserção da agulha na paciente, que foi posicionada em decúbito lateral, com o lado a ser bloqueado disposto superiormente. Aplicou-se o gel condutor no transdutor convexo, o qual foi posicionado perpendicularmente ao eixo longitudinal do corpo no primeiro ponto de punção localizado cranial à crista ilíaca e a cerca de 10 centímetros lateralmente à linha média. Em seguida, procedeu-se à identificação das três fáscias dos músculos abdominais. A obtenção da imagem da parede corporal lateral foi

essencial, com ênfase na clara visualização das três camadas musculares da parede abdominal antes da inserção do cateter.

Figura 6 - Locais de realização do TAP *block*



Fonte: Autor, 2023.

Para a punção, empregou-se uma agulha 25 x 0,70 mm conectada a uma seringa de 3 mL. Esta foi inserida na pele de forma perpendicular ao abdômen, na região cranial à crista ilíaca, com acompanhamento da trajetória da agulha por meio da ultrassonografia (Fig. 7). Durante o procedimento, a agulha atravessou os músculos oblíquo externo e oblíquo interno do abdômen até alcançar o plano transversal abdominal. Após a confirmação do local apropriado, realizou-se a infiltração da lidocaína (5mg/kg) e bupivacaína (1mg/kg).

O segundo local de injeção foi efetuado superiormente à linha média do abdômen, de maneira perpendicular ao eixo vertebral, posicionado caudal à última costela, empregando o mesmo volume de anestésico local. Esse processo foi repetido no hemiabdomen contralateral, resultando na realização de quatro pontos de injeção no total.

A localização correta foi confirmada após a visualização da agulha na tela do ultrassom, seguida pela formação de uma imagem anecoica com a distensão dos músculos devido à deposição da bupivacaína e lidocaína (Fig. 8). Aproximadamente 20 minutos após a realização do TAP *block*, o cirurgião procedeu com a cirurgia de ovariectomia utilizando a técnica de ligadura pedicular através de uma incisão ventral retroumbilical em linha alba.

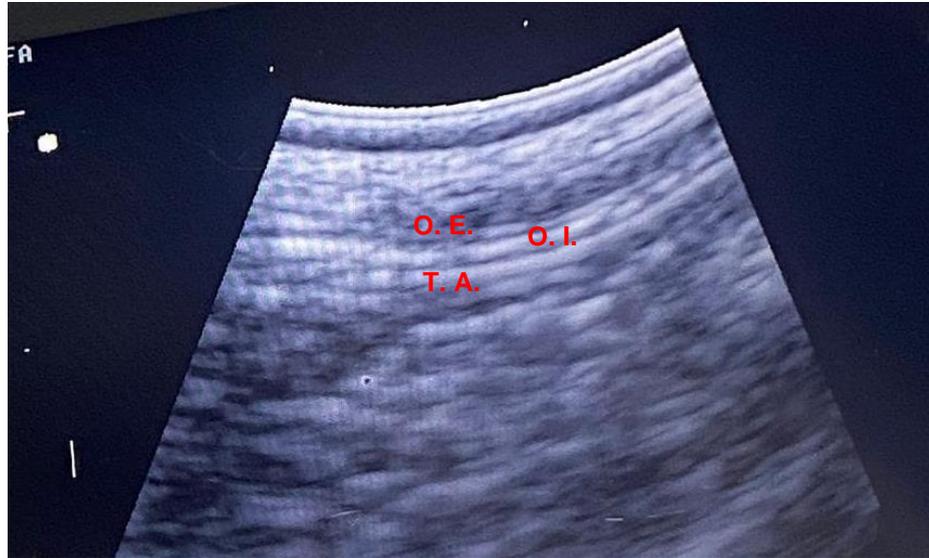
Um monitor multiparamétrico (Brasmed), foi utilizado para monitorar a frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), saturação de oxihemoglobina (SPO₂), fração expirada de CO₂ (ETCO₂) e eletrocardiograma (gráfico 1). Os parâmetros foram registrados a cada 5 minutos, a partir do momento de indução anestésica. O procedimento cirúrgico durou 45 minutos. O animal se manteve estável no período que esteve sob anestesia. Houve necessidade de administrar fentanil no transoperatório, utilizando a dose de 1,25 mcg/kg. No pós-cirúrgico foram administradas dipirona (25mg/kg) para analgesia e meloxicam (0,1mg/kg) para controle da inflamação.

Figura 7 - Realização do TAP *block* no ponto cranial à crista íliaca



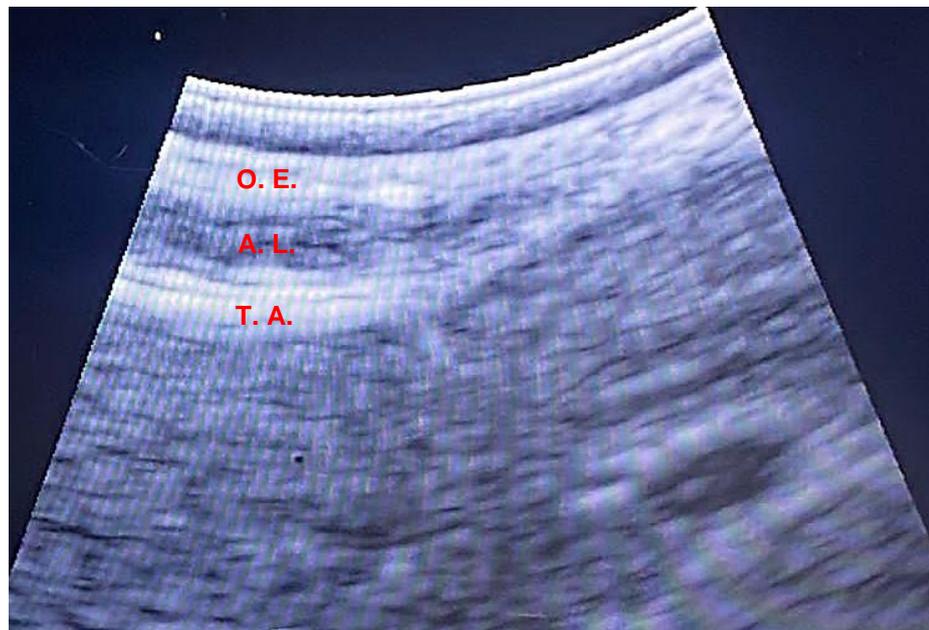
Fonte: Autor, 2023.

Figura 8 - Camadas musculares antes da deposição do anestésico local, onde O.E. = músculo oblíquo externo do abdômen; O.I = músculo oblíquo interno do abdômen; T.A.= músculo transverso abdominal.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 9 - Local de aplicação do anestésico local no espaço entre os músculos transverso do abdômen e oblíquo abdominal interno, onde O.E.: músculo oblíquo externo do abdômen; A.L.: anestésico local; T. A.: músculo transverso abdominal.



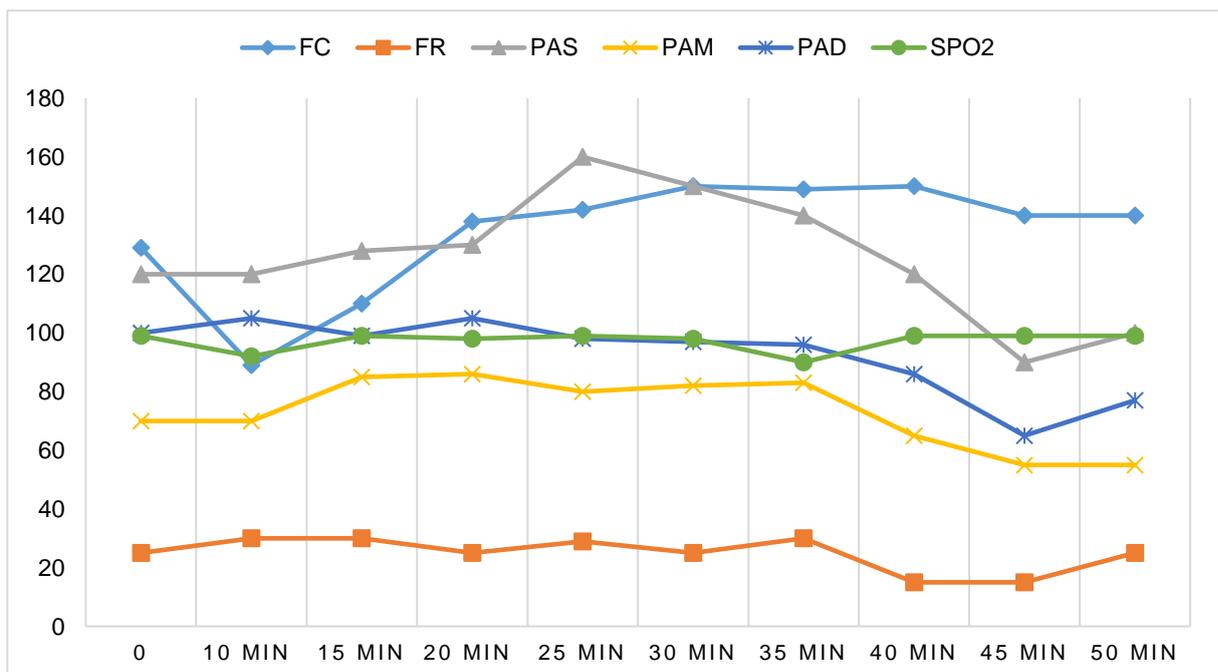
Fonte: Autor, 2023.

Ao final da cirurgia, o fornecimento de isoflurano foi interrompido. A extubação foi realizada pelo anestesista quando os reflexos palpebrais estavam acentuados e os de deglutição presentes. A paciente foi desconectada da máquina de anestesia, transferido para outra sala para recuperação e posicionada em decúbito esternal sobre um tapete térmico para manter a temperatura corporal e facilitar a respiração.

No pós-operatório, a paciente foi avaliada quanto à dor com a Escala de Dor Composta de Glasgow – Felina (Anexo 1). Na primeira questão, a gata foi avaliada em sua gaiola quanto a vocalização, posicionamento, atenção à ferida e expressões faciais. Em seguida, chamou-se a paciente pelo nome, acariciou as suas costas da cabeça à cauda e avaliou quanto à sua reação. No terceiro processo de avaliação, observou-se a atitude da gata ao aplicar uma pressão suave 5 cm ao redor do local de incisão. Foram realizadas duas avaliações de dor, com intervalo de 30 minutos entre elas, sendo obtido uma pontuação total de 4 e 3, respectivamente.

As medicações prescritas para a recuperação pós-operatória domiciliar incluem meloxicam a 0,05 mg/kg uma vez ao dia e dipirona a 25 mg/kg duas vezes ao dia, ambas administradas por via oral, por um período de três dias.

Gráfico 1 - Monitorização anestésica.



FC: frequência cardíaca (bpm); FR: frequência respiratória (mpm), PAS: pressão arterial sistólica; PAM: pressão arterial média; PAD: pressão arterial diastólica; SPO2: saturação de oxigênio.

Fonte: Escola Superior São Francisco de Assis, 2023.

Discussão

Brodbelt et al. (2017) ressalta a importância de realizar os exames hematológicos pré-anestésicos, visto que permitem avaliar a função dos órgãos vitais, como fígado e rins. Bem como, auxiliam a identificar potenciais desequilíbrios hematológicos e condições clínicas subjacentes que podem afetar a segurança e a eficácia do procedimento anestésico, contribuindo para um cuidado cirúrgico mais preciso e seguro. Dessa forma, neste caso, foram realizados exames abrangentes, incluindo hemograma completo, perfil renal e hepático (ALT, FAL, creatinina e uréia), e os resultados não apresentaram quaisquer alterações, se mantendo dentro dos valores de referência para espécie e idade.

Conforme cita Brito e Florêncio (2019), a utilização da ultrassonografia aprimora a precisão do TAP *block* e permite visualizar as estruturas musculares onde deve ser injetado o anestésico, bem como a propagação do mesmo no tecido. O volume de anestésico a ser administrado será menor para alcançar a analgesia pretendida, no contexto deste caso clínico, o TAP *block* foi conduzido com auxílio do ultrassom, permitindo a visualização das camadas musculares e, conseqüentemente, uma administração mais precisa dos anestésicos entre os músculos oblíquo externo e oblíquo interno do abdome, até alcançar o plano transversal abdominal. A técnica permitiu a observação da deposição do anestésico, evidenciada pela formação de uma imagem hipocogênica.

Segundo Romano et al. (2021), a realização da técnica em dois pontos (abordagem paracostal e pré-ílica) resulta em maior eficácia do que o TAP em um único ponto com maior volume de anestésico local (abordagem na lateral da parede abdominal, o ponto médio entre a borda caudal da última costela e a crista ilíaca). Neste relato, utilizou-se a abordagem utilizando dois pontos, sendo eles caudal à 13ª costela e cranial à crista ilíaca, isso resultou em uma deposição maior dos anestésicos e analgesia mais eficaz do plano transversal abdominal.

Teles (2021) realiza o bloqueio do plano transversal abdominal com o paciente felino posicionado em decúbito dorsal. Entretanto, no presente caso, a gata foi posicionada em decúbito lateral, com o hemiabdomen a ser bloqueado para cima. Esse posicionamento permitiu melhor acesso aos locais de punção.

Neste presente estudo, não foram constatadas complicações da técnica de TAP *block*. Em contrapartida, Portela et al. (2018) descreve que as complicações desta anestesia regional são injeção intraperitoneal, punção de órgãos abdominais, reação alérgica ao anestésico local, hematoma intestinal e identificação incorreta do plano facial alvo.

Ronchi et al. (2019) afirma que a lidocaína possui menor tempo de latência e menor duração. Já a bupivacaína, possui maior período de latência e duração prolongada. Diante disso, empregou-se a associação de ambos os anestésicos com o intuito de se obter latência curta, característica da lidocaína, e duração prolongada, característica da bupivacaína. Ademais, Skouropoulou et al. (2018) conduziram um estudo envolvendo 20 gatas submetidas à ovariectomia, sendo que em 10 desses casos foi empregado o TAP *block*. O estudo concluiu que o TAP *block* guiado por ultrassonografia, com bupivacaína e lidocaína misturadas, proporcionou analgesia eficaz por até 24 horas em gatas após o procedimento de ovariectomia.

Corroborando com Cota e Klaumann (2020), dentre as vantagens da anestesia regional, destaca-se a redução da dose de medicamentos hipnóticos e analgésicos. Neste caso, a utilização do TAP *block* permitiu reduzir o volume necessário dos fármacos utilizados na MPA, indução e no transoperatório, minimizando assim os efeitos colaterais, promovendo estabilidade dos parâmetros, resultando em um despertar da paciente mais rápido e um melhor controle da dor durante a cirurgia e a fase de recuperação.

Contudo, no decorrer da intervenção cirúrgica, tornou-se necessário administrar o opioide fentanil em uma dosagem de 1,25 mcg/kg a fim de garantir um controle eficaz da dor, uma vez que os indicadores evidenciaram a presença de algia na paciente. É relevante observar, no entanto, que essa quantidade se revelou inferior à dose mínima recomendada para o referido medicamento, estabelecida em 2 mcg/kg, demonstrando, ainda assim, eficácia na promoção da analgesia.

Em conformidade com Cota e Klaumann (2020), no decorrer da intervenção cirúrgica, não se constataram os efeitos adversos comuns associados ao uso de doses elevadas

de anestésicos gerais, sedativos e opioides, tais como a significativa diminuição da frequência cardíaca, da frequência respiratória e da pressão arterial.

Pesquisas envolvendo ovariectomia sugerem que os picos mais intensos de estímulo doloroso costumam ocorrer durante a incisão da pele e a manipulação do pedículo ovariano (Fantoni e Mastrocinque, 2012). A estimulação dolorosa pode desencadear uma resposta vagal, resultando na diminuição da frequência cardíaca. No entanto, durante a tração do pedículo ovariano, não ocorreu a diminuição da frequência cardíaca. Portanto, o bloqueio do nervo transverso do abdômen contribuiu com a analgesia do pedículo ovariano e com a redução dos riscos de parada cardíaca.

Durante o procedimento, o cirurgião observou maior relaxamento da musculatura abdominal, do ligamento do pedículo ovariano e da cérvix, resultando em uma exposição mais eficaz do útero e facilitando a realização das ligaduras. Adicionalmente, houve uma redução significativa no sangramento em comparação com as ocorrências típicas nas áreas do ovário e útero. Essas observações estão em consonância com as conclusões de Skouropoulou et al. (2018), que afirmam que o TAP *block* proporciona analgesia efetiva à parede abdominal ventral e lateral, abrangendo a pele, as glândulas mamárias, os músculos abdominais e o peritônio parietal.

O TAP *block* na cirurgia da gata contribuiu para a estabilidade dos parâmetros vitais, com a frequência cardíaca e frequência respiratória mantendo-se dentro das faixas esperadas. Além disso, a saturação de oxihemoglobina permaneceu alta, garantindo a oxigenação adequada. Essa estabilidade pode ser atribuída à notável redução na dose de anestésicos, possível graças à eficaz analgesia regional proporcionada pelo TAP *block*. De modo correspondente, estudos realizados por Jakobsson et al. (2015) revelaram que o TAP *block* não somente diminuiu o consumo de opioides nas 24 a 48 horas iniciais após a cirurgia, mas também reduziu as exigências de anestésicos durante o procedimento cirúrgico.

De acordo com Silva (2013), a principal vantagem da escala de Glasgow reside em sua precisão ao descrever os comportamentos dos felinos, utilizando termos que garantem uma representação mais confiável. No relato, a gata foi encaminhada para a sala de recuperação e foi avaliada quanto à dor com a Escala de Dor Composta de Glasgow – Felina. Foram realizadas duas avaliações de dor, com intervalo de 30

minutos entre elas. Inicialmente, 40 minutos após a cirurgia, apresentou um total de 4 pontos. Na última avaliação, 70 minutos depois da castração, houve um total de 3 pontos. Assim, não foi necessário o resgate analgésico durante a monitoração pós-operatória, visto que, de acordo com a CMPS-F, para haver a necessidade de resgate analgésico é preciso que a pontuação seja equivalente ou acima de cinco.

Decorridos 80 minutos da cirurgia, a paciente se alimentou por vontade própria de ração. Isso destaca os benefícios que o TAP *block* possui em controlar a dor pós-operatória. Segundo Steagall e Monteiro (2015), alterações no apetite são importantes indicadores fisiológicos, uma vez que gatos com dor, desconforto ou náuseas não tem interesse em se alimentar.

Relatórios anteriores em humanos sugerem que o bloqueio TAP fornece analgesia na parede abdominal por até 48 horas com ropivacaína. No entanto, há escassez de estudos na medicina veterinária, principalmente relacionados a felinos. Sendo assim, diante do exposto, torna-se relevante investigar a técnica no que tange as suas vantagens e desvantagens, de modo a disseminar informações junto aos médicos veterinários.

Conclusão

Durante o período transoperatório, o TAP *block* proporcionou relaxamento da musculatura abdominal, do ligamento do pedículo ovariano e da cérvix, contribuindo positivamente para a cirurgia. Apesar de apresentar momentos menos efetivos no controle da dor transoperatória, a técnica destacou-se ao reduzir significativamente a dor durante a tração dos pedículos ovarianos. O bloqueio do plano transversal abdominal promoveu controle da dor no período pós-operatório da ovariectomia em gata. Esta eficácia traduziu-se em uma rápida recuperação anestésica da paciente, sem a necessidade de intervenção analgésica de resgate e com ausência de sinais de dor, conforme atestado pela pontuação obtida na escala de dor de Glasgow. Neste presente estudo, não foram constatadas complicações da técnica de TAP *block*.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio de Luiz Felipe Barreiros Santos (Médico Veterinário), Camilla Xavier Martins (Médica Veterinária), Gabriel Henrique Taufner (Biomédico), Mônica de Alvarenga Feijó Bianchi (Médica Veterinária) e, profissionais que fizeram parte desse estudo.

Referências

- BRITO L. J. D., FLORÊNCIO, L. G. Bloqueio do plano transverso do abdômen em cães (TAP *block*). **Anais do 18° Simpósio de TCC e 15° Seminário de IC do Centro Universitário ICESP**. 2019(18); 1716- 1725.
- BRODBELT, D. C., et al. Risco Anestésico e Consentimento Informado. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA, editors. Lumb & Jones: **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5th ed. Rio de Janeiro: Roca; 2017. p. 48 - 83.
- COTA, H. N.; KLAUMANN, P. R. Bloqueio do plano transverso do abdomen guiado por ultrassom: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 22821–22850, 2020.
- FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle da dor aguda. In: **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2012. p. 45–56.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 5 ed, 2021. E-book. ISBN 9788595157859.
- JAKOBSSON, J., et al. Transversus abdominal plane (TAP) block for postoperative pain management: a review. **F1000Research**, 2015. p. 4.
- PORTELA, D. A., et. al. Peripheral nerve blocks of the thorax and abdomen: Transversus abdominis plane block. In: Otero, P.E., Portela D.A., editors. **Manual of Small Animal Regional Anesthesia**. Inter-Médica Editorial, 2018. p. 254–61.
- RANKIN, D. C. Sedativos e Tranquilizantes. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA, editors. Lumb & Jones: **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5th ed. Rio de Janeiro: Roca; 2017. p. 48 - 83.
- ROMANO, M. et al. Comparison between two approaches for the transversus abdominis plane block in canine cadavers. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, New York, v. 48, n. 1, p. 101-106, 2021.
- RONCHI, S. J. et al. Período de latência, progressão e duração do bloqueio da anestesia epidural com lidocaína, bupivacaína ou sua associação em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 6, p. 1839–1845, dez. 2019.

SKOUROPOULOU, D., et al. 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), 2018. p. 374–383.

SILVA, J. A. R. DA. **Métodos de avaliação clínica da dor aguda em cães**. Goiânia. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, 2013.

STEAGALL, P. V., MONTEIRO, B. P. Acute pain in cats: Recent advances in clinical assessment. **Journal of feline medicine and surgery**, 21(1), 2015. p. 25–34.

TELES, L. C. M.; et al. Bloqueio locorreional do plano transversal abdominal em gata submetida a ovariectomia e cistotomia: Relato de caso. **Pubvet**, v. 15, n. 12, 2021. DOI: 10.31533/pubvet.v15n12a998.1-6.

6 PERSPECTIVAS FUTURAS

No contexto deste estudo, é importante ressaltar que, apesar de existirem diversas descrições do uso do TAP *block* em cães na literatura, os estudos sobre sua aplicação em gatas ainda são notavelmente escassos. Isso sublinha a necessidade de relatos de casos como o presente, que contribuem para preencher essa lacuna de conhecimento. Nossa experiência demonstra os benefícios do TAP *block* em gatas, oferecendo uma perspectiva favorável para futuros procedimentos anestésicos e cirúrgicos nessa espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEIXO, G. A. S. et al. Tratamento da dor em pequenos animais: Fisiopatologia e reconhecimento da dor (revisão de literatura: parte I). **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 10, n. 1–4, p. 19–24, 2016.
- ALVES, J. E. D. O. et al. Mecanismos fisiopatológicos da nocicepção e bases da analgesia perioperatória em pequenos animais. **Acta Biomédica Brasiliensia**, v. 8, n. 1, p. 56, 21 jul. 2017.
- ANDRADE, S. F.; CASSU, R. N. Analgésicos. In: ANDRADE, Silvia Franco. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 6. p. 98- 113.
- BORGES, M. P. et al. Utilização da escala composta Glasgow short form para avaliação de dois diferentes protocolos de analgesia pós-cirúrgica em cadelas submetidas à mastectomia. **Pubvet**, v. 14, n. 6, jun. 2020.
- BRITO L. J. D., FLORÊNCIO, L. G. Bloqueio do plano transversal do abdômen em cães (TAP block). **Anais do 18º Simpósio de TCC e 15º Seminário de IC do Centro Universitário ICESP**. 2019(18); 1716- 1725.
- CARREGARO, A. B. Medicação Pré-anestésica. In: MASSONE, Flavio. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. Cap. 3. p. 15-20.
- CHIOU, H. J. et al. Peripheral nerve lesions: role of high-resolution US. **Radiographics**, v. 23, n. 6, nov-dez. 2003.
- COTA, H. N.; KLAUMANN, P. R. Bloqueio do plano transversal do abdômen guiado por ultrassom: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 22821–22850, 2020.
- DONE, S. H. et al. **Color Atlas of Veterinary Anatomy**. Volume 3. The Dog and Cat. 2º ed. Mosby Elsevier, London, 2009
- EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. **Miller and Evans' Anatomy of the Dog**. 5. ed. Missouri: Elsevier, 2019. 1004 p.
- FANTONI, D. T., CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca; 2009. Capítulo 13, Medicação pré-anestésica. p. 217-225.

FANTONI, D. T. **Tratamento da dor na clínica de pequenos animais**. 1º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. v. 7.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle da dor aguda. In: **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2012. p. 45–56.

FONSECA, M. C. **Efeito Dos Anestésicos Gerais Inalatórios Sevoflurano E Isoflurano Na Exocitose De Vesículas Sinápticas Em Junção Neuromuscular De Diafragma de Camundongo**. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 5 ed, 2021. E-book. ISBN 9788595157859.

FUKUSHIMA, R. S.; HORTA, F. B. Avaliação da nocicepção em cães e gatos. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. Goiânia, v.10, p. 487–501, 2014.

GAMBIM, V. V. **Bloqueio do plano transversal do abdômen em cães e gatos (“TAP block”): revisão de literatura**. Universidade “Júlio de Mesquita Filho”. Campus de Botucatu, São Paulo, 2022.

GARCIA, E. R. Anestésicos locais. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA, editors. Lumb & Jones: **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5th ed. Rio de Janeiro: Roca; 2017. p. 1007–79.

GAYNOR, J. S.; MUIR, W. W. **Veterinary Pain Management**. 3. ed. Missouri: Elsevier, 2008.

GRIMM, K. A., et al. **Lumb & Jones | Anestesiologia e Analgesia em Veterinária, 5ª edição**. Rio de Janeiro – RJ: Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 9788527731775.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM C.M. **Veterinary anesthesia**. 11th. ed. London: Saunders Elsevier; 2014. Chapter 6, General pharmacology of the injectable agents used in anesthesia. p. 135-153.

HEESCH, C. M.; KLINE, D. D.; HASSER, E. M. Fisiologia dos animais domésticos. In: **Dukes Fisiologia dos animais domésticos**. 13. ed. Rio de Janeiro – RJ: GUANABARA, 2017. p. 740.

- KASTNER, S. B. R. Injectable anaesthetics. In: DUKE-NOVALOVSKI, T., DE VRIES, M., SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of canine and feline anaesthesia e analgesia**. 3rd ed. Gloucester: BSAVA; 2016. p. 190-206.
- KEALY, J. K.; GRAHAM, J. P.; MCALLISTER, H. **Radiografia e Ultrassonografia do Cão e do Gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, 2012.
- KERR, C. L. Pain management I: systemic analgesics. In: DUKE-NOVALOVSKI, T., DE VRIES, M., SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of canine and feline anaesthesia e analgesia**. 3rd ed. Gloucester: BSAVA; 2016. p. 124-142.
- KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. **Anestesia locorregional em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2013. cap. 3, p. 43-63.
- KLAUMANN, P. R., OTERO, P. E., NAGASHIMA, J. K. Anestésicos locais. In: KLAUMANN, P. R., OTERO, P. E., editors. **Anestesia locorregional em pequenos animais**. São Paulo: Roca; 2013. p. 43–64.
- KLAUMANN, P. R.; WOUK, A. F. P. F.; SILLAS, T. Patofisiologia da dor. **Archives of Veterinary Science**, v. 13, n. 1, p. 1–12, 2008.
- KO, J. C., INOUE, T. Local anesthetic agents and anesthetic techniques. In: KO, J. C., editor. **Small animal anesthesia and pain management: a color handbook**. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor Francis; 2019. p. 329–52.
- KUKANICH, B., WIESE, A. J. Opioides. In: GRIMM, K. A., LAMONT, L. A., TRANQUILLI, W. J., GREENE, S. A., ROBERTSON, S. A. Lumb & Jones: **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca; 2017. p. 611-675.
- LECHE, P. Introduction. In: LERCHE, P., AARNES, T. K., COVE-CRUMP, G., TABOADA, F. M., editors. **Handbook of small animal regional anesthesia and analgesia techniques**. Arnes: Wiley Blackwell; 2016. p. 1–12.
- MATHEWS, K. et al. Directivas para o reconhecimento, avaliação e tratamento da dor. **WSAVA Global Veterinary Community**, p. 75, 2014.
- MARTINS, L. C. T. et al. Bloqueio locorregional do plano transversal abdominal em gata submetida a ovariectomia e cistotomia: Relato de caso. **Pubvet**, v. 15, n. 12, p. 1–6, dez. 2021.

MARUCIO, R. L.; CARDOSO, G.; PORTELA, D. Equipamentos e suas aplicações para anestesia locorreional. In: KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. **Anestesia locorreional em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2013. cap. 3, p. 43-63.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas colorido**. 6.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. Capítulo 2, Medicação pré-anestésica. p. 11-22.

MENDES, G. M., et al. Alterações eletrocardiográficas da dexmedetomidina, romifidina ou xilazina em associação à cetamina em gatos. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, Niterói, v.9, n.1, p.137-139, 2002.

MUIR, W. W., et al. Fármacos y técnicas anestésicas locales. In: **Manual de anestesia veterinaria**. 4th ed. St. Louis: Elsevier Mosby; 2009. p. 51–71.

MURRELL, J. C. Pre-anaesthetic medication and sedation. In: DUKE-NOVALOVSKI, T., DE VRIES, M., SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of canine and feline anaesthesia e analgesia**. 3rd ed. Gloucester: BSAVA; 2016. p. 170-179.

NEVES, M. L. **Efeito da estimulação do ramo auricular do nervo vago na nocicepção visceral e somática em ratos**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

OLIVA, V. N. L. S. Anestesia Inalatória. In: FANTONI, Denise Tabacchi; CORTOPASSI, Silvia Renata G.. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 16. p. 175-180.

OLIVA, V. N. L. S; SANTOS, P. S. P. Anestesia Geral Volátil ou Inalatória. In: MASSONE, Flavio. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Cap. 7. p. 67-70.

PEREIRA, V. G. **Efeito analgésico da metadona e morfina intramuscular ou epidural, associadas ou não à lidocaína, em cadelas submetidas à mastectomia**. Universidade Federal de Viçosa, 2013.

RAFI, A. N. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. **Anaesthesia** v. 56. p. 1024-1026, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2001.2279-40.x/epdf>> Acessado em 02 de junho de 2023.

RANKIN, D. C. Sedativos e tranquilizantes. In: GRIMM, K. A., LAMONT, L. A., TRANQUILLI, W. J., GREENE, S. A., ROBERTSON, S. A. **Lumb & Jones: Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5a. ed. Rio de Janeiro: Roca; 2017. p. 577-610.

RIPOLLÉS, J. et al. Eficácia analgésica do bloqueio ecoguiado do plano transversal do abdome – revisão sistemática. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v. 65, n. 4, p. 255–280, jul. 2015.

ROMANO, M. et al. Comparison between two approaches for the transversus abdominis plane block in canine cadavers. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, New York, v. 48, n. 1, p. 101-106, 2021.

RONCHI, S. J. et al. Período de latência, progressão e duração do bloqueio da anestesia epidural com lidocaína, bupivacaína ou sua associação em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 6, p. 1839–1845, dez. 2019.

SCHROEDER, C. A., SCHROEDER, K. M., JOHNSON, R. A. Transversus abdominis plane block for exploratory laparotomy in a Canadian lynx (*Lynx canadensis*). **J Zoo Wildl Med**, n. 41, p. 338–341, 2010.

SINCLAIR, M. Pharmacologic and Clinical Application of Sedatives. In: MATHEWS, K. A., SINCLAIR, M., STEELE, A. M., GRUBB, T. **Analgesia and anesthesia for the ill or injured dog and cat**. Hoboken: John Wiley & Sons; 2018. p. 112-118.

SILVA, D. C. B. DA. **Benefícios da ovariectomia em cadelas**. Anápolis, GO. Faculdade Metropolitana de Anápolis, dezembro, 2021.

SILVA, J. A. R. DA. **Métodos de avaliação clínica da dor aguda em cães**. Goiânia. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, 2013.

SKARDA, R. T., TRANQUILLI, W. J. Anestésicos locais. In: TRANQUILLI, W. J., THURMON, J. C., GRIMM, K. A., editors. Lumb & Jones: **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 4th ed. Rio de Janeiro: Gen-Roca; 2017. p. 428–54.

SKARDA, R. T., TRANQUILLI, W. J. Local anesthetics and regional analgesic techniques. In: GRIMM, K. A., TRANQUILLI, W. J., LAMONT, L. A., editors. **Essentials of Small animal anesthesia and analgesia**. 2nd ed. Iowa: Wiley-Blackwell; 2011. p.

356–409.

SOUZA, P.S., et al. Therapeutic approach in patient pain control in the post-operative. **Ciência Veterinária UniFil**, v. 1, n. 2, p. 9, 2018.

TRANQUILLI, W. J., et al. **Tratamento da dor para o clínico de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. 130 p.

VIANA, F. A. B. **Guia Terapêutico Veterinário**. 4. ed. Minas Gerais: Editora CEM, 2019. 528 p.

ANEXOS

Anexo 1 – Escala de Dor Composta de Glasgow Felina

Glasgow Feline Composite Measure Pain Scale: CMPS - Feline

Choose the most appropriate expression from each section and total the scores to calculate the pain score for the cat. If more than one expression applies choose the higher score

LOOK AT THE CAT IN ITS CAGE:

Is it?

Question 1

Silent / purring / meowing	0
Crying/growling / groaning	1

Question 2

Relaxed	0
Licking lips	1
Restless/cowering at back of cage	2
Tense/crouched	3
Rigid/hunched	4

Question 3

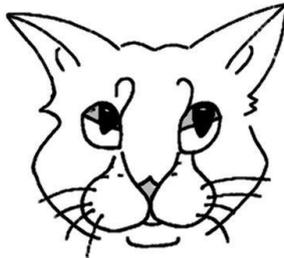
Ignoring any wound or painful area	0
Attention to wound	1

Question 4

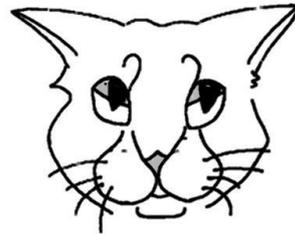
1. LOOK AT THE FOLLOWING CARICATURES. CIRCLE THE DRAWING WHICH BEST DEPICTS THE CAT'S EAR POSITION?



0

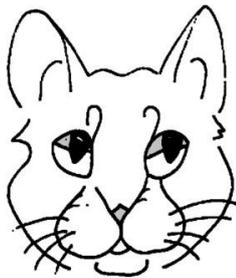


1

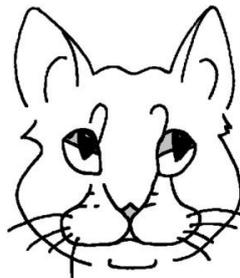


2

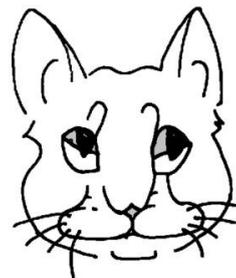
2. LOOK AT THE SHAPE OF THE MUZZLE IN THE FOLLOWING CARICATURES. CIRCLE THE DRAWING WHICH APPEARS MOST LIKE THAT OF THE CAT?



0



1



2

APPROACH THE CAGE, CALL THE CAT BY NAME & STROKE ALONG ITS BACK FROM HEAD TO TAIL

Question 5

Does it?		
Respond to stroking		0
Is it?		
Unresponsive		1
Aggressive		2

IF IT HAS A WOUND OR PAINFUL AREA, APPLY GENTLE PRESSURE 5 CM AROUND THE SITE. IN THE ABSENCE OF ANY PAINFUL AREA APPLY SIMILAR PRESSURE AROUND THE HIND LEG ABOVE THE KNEE

Question 6

Does it?		
Do nothing		0
Swish tail/flatten ears		1
Cry/hiss		2
Growl		3
Bite/lash out		4

Question 7

General impression		
Is the cat?		
Happy and content		0
Disinterested/quiet		1
Anxious/fearful		2
Dull		3
Depressed/grumpy		4

Pain Score ... /20

© Universities of Glasgow & Edinburgh Napier 2015. Licensed to NewMetrica Ltd. Permission granted to reproduce for personal and educational use only. To request any other permissions please contact jacky.reid@newmetrica.com.

