



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
UNIDADE EDUCACIONAL VIÇOSA

MAYNARA KALYA FERREIRA LIMA

**BLOQUEIO DO PLANO TRANVERSO DO ABDÔMEN GUIADO POR
ULTRASSOM: UMA BREVE REVISÃO.**

VIÇOSA-AL
2021

MAYNARA KALYA FERREIRA LIMA

**BLOQUEIO DO PLANO TRANVERSO DO ABDÔMEN GUIADO POR
ULTRASSOM: UMA BREVE REVISÃO.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Programa de
Graduação em Medicina Veterinária
da Universidade Federal de Alagoas,
como requisito para obtenção do grau
de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Danillo de Souza
Pimentel

VIÇOSA-AL
2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Polo Viçosa
Bibliotecário Responsável: Stefano João dos santos

L732b

Lima, Maynara Kalya Ferreir

Bloqueio do plano transversal do abdômen guiado por ultrassom:
uma breve revisão. /Maynara Kalya Ferreira Lima - 2021

39f. ; il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Alagoas, *Campus Ceca*, Polo Viçosa, 2021. Orientação: Prof. Dr. Danilo de Sousa Pimentel

Inclui bibliografia

1. Interfacial. 2. Analgesia. I. Título

CDU: 619

MAYNARA KALYA FERREIRA LIMA

**BLOQUEIO DO PLANO TRANVERSO DO ABDÔMEN GUIADO POR
ULTRASSOM: UMA BREVE REVISÃO.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Programa de Graduação em Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Alagoas, como requisito para obtenção do
grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Danillo de S. Pimentel

APROVADO EM : 22/12/2021

 Documento assinado digitalmente
Danillo de Souza Pimentel
Data: 24/12/2021 12:19:59-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Danillo de Souza Pimentel - Orientador

BANCA EXAMINADORA

Msc. MV. Andrezza Caroline Aragão da Silva

Msc. MV. Carolina Carvalho dos Santos Lira

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Argemiro dos Santos Lima

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao senhor por mais uma conquista alcançada, por ele minhas orações são sempre ouvidas e conforme seu tempo, respondidas. Deus sabe de cada semente que plantei ao longo dessa jornada e, conforme sua graça, vou recebendo os bons frutos da vida.

Acredito que sem minha família ao meu lado esse sonho também não teria acontecido, por isso, agradeço grandiosamente a minha mãe por todo o apoio e dedicação aos meus estudos assim como, a minha irmã que é a melhor do mundo, a pessoa que mais acredita em mim e sempre me incentivou para que eu não desistisse desse sonho, me encorajando até aqui. Amo muito vocês.

Ao meu paizinho que em 2013 foi morar no céu, eu agradeço e dedico essa vitória porque sei que ele me protege desde do momento de sua partida, orando sempre por mim. Sinto muitas saudades sua.

Agradeço ao meu amor, amigo e companheiro Adryano Campos Carvalho que me conheceu durante essa jornada e sempre esteve ao meu lado segurando a minha mão nas horas mais difíceis, me motivando a nunca parar.

Agradeço ao meu cachorro piter que me acompanha desde o início dessa trajetória. Meu querido companheiro de todas as horas, muito obrigada por compartilhar a vida comigo.

Agradeço aos mestres docentes do curso de medicina veterinária que contribuíram no meu aprendizado e crescimento profissional, em especial ao professor Danilo de Souza Pimentel que além de excelente professor, tornou-se um amigo a qual devo enorme gratidão por toda paciência e orientação durante a graduação. Retribuo também ao professor Pierre Barnabé Escodro meu reconhecimento por toda oportunidade, confiança e ensinamentos ofertado durante o curso. Aos Professores (ras) Márcia, Gildenir, Wuilson, Anelise, Silvio, Fernando, Diogo, Kiara, Thiago entre outros meus sinceros agradecimentos e muitíssimo obrigada pela transmissão de conhecimento durante minha jornada acadêmica!

Agradeço aos amigos que a universidade me deu em especial Júnior, Jarbiane, Ivana, Aline, Felipe, Ranny, Leonardo, Tabatha, Thays Ingrid, Ana Paula, Yanna, André, vocês foram essenciais nessa etapa da minha vida. Assim como minhas companheiras de casa Iris e Bianca que compartilharam momentos de felicidades, tristezas, dores e muitas risadas durante o convívio, sem vocês tudo teria sido mais

difícil. Quem tem amigo, tem uma vida mais feliz! Agradeço ainda aos mestrandos que contribuíram na minha formação Andrezza Aragão e Carolina Lira.

Aos meus amigos da vida, Lucas, Joseph, Marcelo, Adilson que contribuíram direta ou indiretamente nessa conquista, agradeço imensamente a vocês por sempre acreditarem que eu era capaz de chegar até aqui.

EPÍGRAFE

“Eu sei que não sou nada e que talvez nunca tenha tudo, aparte isso, eu tenho em
mim todos os sonhos do mundo.”

Fernando Pessoa

RESUMO

Adjunto da evolução da medicina veterinária à anestesiologia vem crescendo com o surgimento de novas pesquisas e descobertas. Atualmente os protocolos utilizados na anestesia passou a ter diferentes fármacos, técnicas analgésicas e equipamentos, capazes de promover melhor qualidade e segurança aos pacientes submetidos a cirurgias. O bloqueio do plano transversal abdominal (TAP) é um bloqueio da parede abdominal que se difundiu rapidamente na prática clínica como parte de analgesia multimodal em cirurgias abdominais. Consagrado na medicina humana e adaptado a rotina veterinária surgiu como uma nova modalidade de anestesia locoregional. O anestésico local é aplicado dentro do plano interneuromuscular promovendo analgesia do músculo, peritônio e parede abdominal ventral dos animais. Para a realização correta da técnica é necessário que o bloqueio seja ecoguiado, o que permite a visualização das estruturas e melhor precisão do lugar a ser bloqueado. Seu uso pode resultar em redução da necessidade de opioides. Entretanto, deve ser empregado como parte de analgesia complementar no equilíbrio da dor afim de promover melhor conforto ao paciente.

Palavras-chave: Interfacial, Analgesia, Técnica

ABSTRACT

Adjunct to the evolution of veterinary medicine, anesthesiology has been growing with the emergence of new research and discoveries. Currently, protocols used in anesthesia now have different drugs, analgesic techniques and equipment, capable of promoting better quality and safety for patients undergoing surgery. Transversus abdominis plane block (TAP) is an abdominal wall block that has rapidly spread in clinical practice as part of multimodal analgesia in abdominal surgeries, enshrined in human medicine and adapted to veterinary routine, emerged as a new modality of locoregional anesthesia. The local anesthetic is applied within the interneurofascial plane, promoting analgesia of the muscle, peritoneum and ventral abdominal wall of animals. For the correct performance of the technique it is necessary that the block is ultrasound guided, which allows the visualization of the structures and better precision of the place to be blocked. Its use may result in a reduction in the need for opioids. However, it should be used as part of complementary analgesia to balance pain in order to provide better patient comfort.

Keywords: Interfacial, Analgesia, Technique.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Músculo transverso abdominal e inervação da parede abdominal de cão: vista lateral esquerda..... 18

Figura 2- Visualização das camadas musculares em um cadáver de cão sob a técnica de bloqueio TAP convencional. Músculo oblíquo externo do abdômen (EO); músculo oblíquo interno do abdômen (IO); músculo transverso do abdômen (TA), e peritônio (P).
.....23

Figura 3 - *Transversus abdominis plane block* em cão. Representação esquemática da posição do transdutor em abdômen cranial e caudal (figuras retangulares) e seus respectivos pontos para execução da técnica indicados pelas setas
.....26

Figura 4 - Imagem após infiltração de anestésico local (AL), sendo visível a hidrossecção entre as fáscias do músculo trasnverso do abdômen e reto do abdômen em uma abordagem subcostal..... 27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AL – Anestésico locais

ALR – Anestesia locoregional

EO – Músculo Oblíquo Externo do abdômen

IO – Músculo Oblíquo Interno do abdômen

L1-- Nervo íliohipogástrico cranial

L2 --Nervo íliohipogástrico caudal

L3 -- Nervo ilioinguinal

TAP – Plano Transverso Abdominal

TA – Músculo Transverso do abdômen

T9 – Nervo espinha torácico 9

T11 -- Nervo intercostal 11

T12 -- Nervo intercostal 12

T13 -- Nervo costoadominal

US – Ultrassonografia

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Musculaturas abdominais	15
2.1.1 Músculo Obliquo Externo do Abdomen	16
2.1.2 Músculo Obliquo Interno do Abdomen	16
2.1.3 Músculo Transverso do abdômen	17
2.1.4 Músculo Reto do Abdomen	17
2.2 Dermatomo dos nervos toraco lombares	17
2.3 Sonoanatomia para anestesia regional	19
2.4 Bloqueio do musculo transverso do abdômen	20
2.5 Técnicas de bloqueio TAP	23
2.5.1 Técnica convencional	24
2.5.2 Técnica subcostal	26
2.6 Anestésico Locais para anestesia locoregional	28
2.6.1 Mecanismo de ação	29
2.6.2 Estrutura química	29
2.6.3 Propriedades fisicoquímicas e farmacocinética dos AL	29
2.6.5 Lidocaína	30
2.6.6 Bupivacaína	31
2.6.7 Ropivacaína	31
3. METODOLOGIA	32
4. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIA	34

1. INTRODUÇÃO

Adjunta da evolução da anestesiologia veterinária as técnicas de bloqueio vêm sendo cada vez mais utilizada na clínica de cães e gatos, oferecendo segurança e qualidade nos procedimentos cirúrgicos como uma modalidade bastante promissora no tratamento da dor dos pacientes no trans e pós-operatório.

A anestesia locoregional permite o menor requerimento de fármacos hipnóticos e analgésicos e consequentemente menos efeitos colaterais são observados, proporcionando uma analgesia eficaz e segura (DEMÉTRIO et al., 2016). Muitos estudos relatam sucesso no uso de bloqueio do plano transversal do abdômen como alternativa para o controle algico cirúrgico (TOMAZELI, 2017; FONSECA et al., 2016, SPOSITO et al., 2016), e tem se consagrado na medicina humana (TAMMAM, 2014).

O bloqueio do plano transversal abdominal (Tap block) é uma técnica de anestesia locoregional que se caracteriza pela deposição de um anestésico local no espaço interneurofacial, entre o músculo oblíquo interno e transversal do abdômen, identificados através da ecografia (DEMÉTRIO et al., 2016). O tap block promove o bloqueio efetivo da pele, músculos e peritônio parietal da parede abdominal ventral nos animais por meio da dessensibilização dos segmentos ventrais dos nervos torácicos caudais e nervos lombares craniais, que inervam essas estruturas (FONSECA et al., 2016; CAMPOY et al., 2015; DROZDZYNSKA et al., 2016). O uso de anestésico locais permitem o bloqueio do impulso nervoso de forma reversível, além de insensibilizar determinada parte do corpo (KLAUMANN et al., 2013).

Essa técnica tem sido bastante utilizada em pacientes que necessitem de laparotomia abdominal quando a técnica epidural é contraindicada, em casos de sepse, dermatopatias e coagulopatias, assim como, em substituição analgésica a infusões de opióides em procedimentos dolorosos (KLAUMANN; OTERO, 2013; WETMORE; GLOWASKI, 2000; DEMÉTRIO et al., 2016).

A localização ultrassonográfica torna-se importante para efetividade da técnica, pois permite maior êxito e precisão do bloqueio das estruturas nervosas, podendo realizar uma anestesia locoregional seletiva de uma ou mais regiões (CREVECOEUR; BAROUK, 2010). A literatura descreve que o bloqueio às cegas não é recomendado devido à fina espessura da parede corporal abdominal de cães e gatos (CAMPOY et al., 2017).

Em virtude da carência de estudos científicos em relação ao bloqueio do plano transversal do abdômen para a realização de laparotomias em animais domésticos o presente trabalho tem por objetivo revisar, nas principais bases de dados acadêmicas e livros, sobre a técnica tap block como analgesia promissora na anestesiologia veterinária considerando também literaturas da medicina humana que trás a técnica como uma nova modalidade de anestesia locoregional em protocolos de analgesia multimodal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Musculaturas abdominais

Os músculos abdominais são lâminas musculares largas e relativamente finas, que juntamente com as aponeuroses constituem a unidade funcional da parede abdominal lateral e ventral através desse suporte fibromuscular. Esse grupo compreende diversos músculos individuais dispostos em três camadas, sobrepostas uma à outra, com orientações contrastantes das fibras. São quatro músculos que constituem a parede abdominal: m. oblíquo externo, m. oblíquo interno, m. transverso do abdômen e m. reto do abdômen (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Os três primeiros músculos emergem da margem cranial da pelve, da região lombar e da parte caudal do tórax. Essas lâminas musculares se inserem por meio de aponeuroses às estruturas tendíneas, como a linha alba na linha média. Já o músculo reto do abdômen, emerge das cartilagens costais e das partes adjacentes do esterno e se insere no tendão pré-púbico. Tomando um sentido sagital ao longo do assoalho da cavidade abdominal, entre o esterno e a pélvis (PLANA et al., 2018, KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Dentre as funções competentes a musculatura abdominal está a construção estático dinâmica do tronco, o qual sustenta as vísceras abdominais, por meio de uma conexão firme e flexível com o tórax, região lombar e pélvica contribuindo para a estabilidade da coluna vertebral. Os músculos abdominais também agem em atividades fisiológicas como: a defecação, micção, parto, gerando pressão e contenção nos órgãos abdominais e pélvicos. Durante a respiração esses músculos participam de forma ativa, pressionando as vísceras abdominais e o diafragma relaxado cranialmente, e movendo as costelas caudalmente, reduzindo o volume da cavidade torácica (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

A flexibilidade das inserções musculares (linha alba, ligamento inguinal e tendão pré-púbico) permite a adaptação da parede abdominal fator esse importante para a locomoção. A contração bilateral auxilia no arqueamento do dorso, de grande relevância em marchas ondulantes ou saltos, o que se torna mais óbvio em carnívoros, cujos músculos abdominais são muito mais carnosos que tendinosos (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.1.1 Músculo Oblíquo Externo do Abdômen

É o músculo abdominal mais superficial, coberto apenas pelas fáscias profunda e superficial do tronco e pela parte abdominal do músculo cutâneo. Conforme sua posição, o músculo oblíquo externo do abdômen pode ser dividido em uma parte torácica maior, a qual emerge da face lateral do tórax (a partir da quinta costela), e uma parte lombar menor, a qual se origina da última costela e da fáscia toracolombar (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Suas fibras se direcionam caudoventralmente e continuam em aponeurose com o músculo oblíquo interno que se divide antes de sua inserção. Mas, os fascículos dorsais seguem um curso mais horizontal. Sua aponeurose se insere na linha alba e no ligamento pré-púbico com o tendão abdominal e ao ligamento inguinal com o tendão pélvico. A pequena fenda que permanece entre as duas partes da aponeurose do músculo oblíquo externo é o anel inguinal superficial (canal inguinal) (PLANA et al., 2018, KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Sua inervação se dá pelos ramos ventrais dos últimos nervos intercostais, nervo costoabdominal, nervos íliohipogástricos cranial e caudal e nervo ílioinguinal (PLANA et al., 2018, KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.1.2 Músculo Oblíquo Interno do Abdômen

Este músculo localiza-se logo abaixo do músculo oblíquo externo do abdômen, sendo originado da tuberosidade coxal, da parte proximal do ligamento inguinal e dos processos transversos das vértebras lombares e da fáscia toracolombar. Suas fibras se direcionam em um ângulo reto, e se espalham cranioventralmente. Proveniente da parte muscular sua aponeurose se difunde a do músculo oblíquo externo do abdômen para formar a lamela externa da bainha do músculo reto, a qual se une na linha alba (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Sua margem caudal forma a parede cranial do anel inguinal profundo (*anulus inguinalis profundus*) e o ligamento inguinal a parede caudal. Nos machos o músculo cremaster é formado por uma faixa muscular estreita caudalmente que surge do músculo oblíquo interno do abdômen, sua função é trazer o testículo para a parede abdominal quando a temperatura ambiental está baixa. A inervação desse músculo se dá também pelos ramos ventrais dos últimos nervos intercostais, nervo costoabdominal, nervos

íliohipogástricos cranial e caudal e nervo ílioinguinal (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.1.3 Músculo Transverso do abdômen

Esse situa-se mais profundamente e é o menor em realção aos outros músculos. Surge cranialmente das cartilagens costais e caudalmente dos processos transversos das vertebrae lombares e tuberosidade coxal. Seus fascículos de fibras paralelas formam aponeurose que projeta um destacamento para a bainha externa do músculo reto do abdome, na linha alba e não se prolonga até o canal inguinal. A inervação desse músculo se dá pelos últimos nervos intercostais, nervo costal abdominal, nervos íliohipogástricos cranial e caudal e nervo ílioinguinal (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.1.4 Músculo Reto do Abdômen

Situa-se ventralmente a parede abdominal, emergindo das cartilagens costais e superfície lateral do esterno, sua inserção acontece no tendão pre-púbico na borda cranial da pubis. O músculo reto do abdômen fica constituído dentro de uma bainha formada pelas aponeuroses dos outros músculos abdominais, ao contrário desses é o único que não forma sua própria aponeurose. Suas fibras se direcionam paralelamente a linha alba e interseções tendíneas formadas por faixas de tecidos fibrosos são visualizadas nessa musculatura. A inervação desse músculo se dá pelos últimos nervos intercostais, nervo costal abdominal, nervos íliohipogástricos cranial e caudal e nervo ílioinguinal (PLANA et al., 2018; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.2 Dermatomo dos nervos toraco lombares

A inervação da parede abdominal é constituída em sua porção cranial pelos nervos torácicos intercostal 11 (T11), intercostal 12 (T12) e o costal abdominal (T13). Já na porção caudal, a inervação é desempenhada pelos nervos íliohipogástrico cranial (L1), íliohipogástrico caudal (L2) e o ílioinguinal (L3) (EVANS, 1993). Os forames intervertebrais são deixados por esses ramos que perfuram a musculatura da parede abdominal lateral e cursam ventralmente através do plano fascial que existe entre o músculo oblíquo abdominal interno e o transverso do abdômen, innervando pele, músculos e peritônio parietal (SCHROEDER, 2013).

O nervos intercostais são formados pelos os ramos ventrais dos nervos torácicos T11 e T12 que cursam ventralmente na face caudal da costela correspondente, innervando a musculatura abdominal. O ramo ventral do último nervo torácico é denominado nervo costoadominal esse nervo corre caudal a última costela e colabora com ramos lombares ventrais no suprimento do flanco (COTA; KLAUMAN, 2019). Assim como ocorre com os nervos espinhais, após deixar o forame vertebral, os nervos lombares se dividem em ramos dorsais e ventrais. Os dois primeiros ramos ventrais do primeiro nervo lombar são conhecidos como L1 e L2 que se dividem em ramos lateral e medial. O ramo lateral passa entre os músculos abdominais, os quais ele innerva (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O segundo nervo espinal lombar, em seu ramo ventral, da origem ao nervo L3. Os nervos possuem segmento pelo o músculo transverso do abdômen innervando a musculatura do flanco em direção ao assoalho abdominal. Os ramos ventrais dos nervos espinhais lombares têm importância clínica considerável, já que costumam sofrer anestesia local para facilitar cirurgia abdominal e pélvica, promovendo dessensibilização dos músculos transversários do abdômen e oblíquo interno (KÖNIG; LIEBICH, 2016; SISON; GROSSMAN, 1986).

A visualização desses nervos são feitas através da secção na origem lombar do músculo oblíquo externo do abdomen após rebatê-lo ventralmente. Posteriormente, deve ser seccionado o músculo oblíquo interno do abdômen na origem de suas fibras musculares na fáscia toracolombar e isolado juntamente com o músculo tranverso, sendo possível observar e expor os ramos ventrais dos nervos torácicos e lombares. Esses são paralelos entre si e innervam as partes ventrais e laterais das paredes torácica e abdominal (FIGURA 1) (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

Figura 1: Músculo transverso abdominal e inervação da parede abdominal de cão: vista lateral esquerda.



Fonte: Carrie e Schroeder, 2013.

2.3 Sonoanatomia para anestesia regional

A ultrassonografia é descrita como a obtenção da imagem do corpo através da emissão de reflexo sonoro propagado em um eco pulsado com alta frequência, que é enviado de um transdutor móvel e interagem com os tecidos corporais (PAPALÉO; SOUZA, 2019). O eco refletido será transformado em energia elétrica e processado em uma imagem bidimensional (PIERSON et al., 1988). Cada vez que o feixe sonoro encontra alterações na densidade, isto é, interfaces acústicas, é emitida uma fração de energia sonora sob o meio a qual está inserido (PAPALÉO; SOUZA, 2019). A formação da imagem pode ser alterada diante de algumas características físicas, como amplitude e comprimento de onda, velocidade, impedância acústica, atenuação e frequência de oscilações por segundo (BAJPAL et al., 2007).

A intensidade do eco varia de acordo com a impedância acústica dos tecidos. Os tecidos moles possui pequenas diferenças acústicas em sua interface o que permite o retorno do eco e a boa visualização da imagem, sendo o inverso observado no tecido ósseo. Isso ocorre por que a alta reflexão é resutante de uma maior captação pelo transdutor e menor retorno da transmissão de som (SIMÕES, 2008).

Em consequência desses princípios físicos é possível a projeção de imagens anecoicas, hiperecoicas e hipoecoicas (KOSSOFF, 2000). Quando eco se propagar e o

ultrassom não promover reflexão designa-se por anecogénico, sendo a imagem apresentada na cor preta. A imagem hiperecótica é designada como o reflexo de muitos ecos em comparação com os tecidos adjacentes emitindo uma imagem branca. O oposto se aplica a imagem hipoeecogénica a qual sua reflexão é parcial emitida em cor cinza (SIMÕES, 2008).

A frequência emitida por cada transdutor influencia na resolução da imagem. Existe uma correlação entre o comprimento da onda e a frequência do transdutor sendo inversamente proporcional (SIMÕES, 2008). Transdutores de alta frequência (10-15 MHz) determinam imagens de melhor definição, porém com menor comprimento de ondas resultando em menor penetração nos tecidos. Os transdutores de baixa frequência (5-7 MHz) por sua vez reservam-se com ondas de alta amplitude para visualização de estruturas mais profundas de até 5 cm, porém com uma imagem de pouca qualidade (COTA; KLAUMAN, 2020). Além da frequência é necessário ter em consideração a conformação e modo de funcionamento dos vários tipos de transdutores que melhor se adaptem aos exames pretendidos, sendo os lineares de melhor resolução (SIMÕES, 2008).

Na ultrasonografia da parede abdominal os músculos são vistos como estruturas heterogêneas e hipoeecóticas, diferente dos nervos e fascia que se apresentam hipereecóticos. Já as artérias e as veias aparecem como anecoica. Em consequência da capacidade de visualização e distinção das estruturas anatomicas torna-se menor o risco de penetrar em tecidos adjacentes de forma errônea. Dessa forma, a ultrason na anestesia regional permite uma maior precisão da técnica amplamente favorecida pela visualização das estruturas e local de inserção dos fármacos, garantindo um bloqueio eficaz (KOSSOFF, 2000).

2.4 Bloqueio do musculo transverso do abdômen

O bloqueio do plano transversal do abdômen (TAP BLOCK) tem sido incrementado nos protocolos anestésicos como uma técnica bastante promissora no controle analgésico para cirurgias de abdômen. Esta técnica foi descrita pela primeira vez por Rafi (2001) sendo sua utilização em humanos com base em referências anatômicas. De acordo com o seu estudo, a dessensibilização da parede abdominal era realizada através da infiltração de anestésico local no triângulo lombar de petit,

localizado atrás do ponto mais alto da crista ilíaca. Para isso, a técnica consistia na inserção da agulha perpendicular a pele até a perda total da resistência. Para identificar o sucesso do bloqueio realizado avaliava-se a dispersão do fármaco entre a musculatura e aumento inaparente da parede abdominal (RAFI, 2001).

Hebbard e colaboradores (2007) descreveram pela primeira vez a técnica do tap block ecoguiado. As possibilidades de um bloqueio guiado por ultrassom se popularizou como uma nova abordagem analgésica comprovando a eficácia da técnica, e consequentemente redução dos riscos de falha no bloqueio (JAVIER et al., 2014). Através do ultrassom tornou-se possível a visualização das estruturas anatômicas, assim como a inserção e direção da agulha, permitindo maior segurança e exatidão da técnica impregada (CAMPOY et al., 2017b; SCHROEDER et al., 2011).

Este bloqueio consiste na deposição de uma solução de anestésico local no plano neurofascial localizado no espaço entre o músculo transverso do abdômen e o oblíquo interno, bloqueando efetivamente os nervos que percorrem sobre esses músculos e inervam a parede abdominal. A técnica confere o bloqueio sensitivo dos ramos ventrais segmentares do nervo torácico caudal e do lombar cranial que inervam a pele, os músculos e o peritônio parietal da parede abdominal ventral (ROZEN et al., 2008).

A parede abdominal é formada por três camadas musculares: o oblíquo abdominal externo, o oblíquo abdominal interno e o transverso do abdômen (Figura 2), e suas fáscias intermusculares denominada de plano facial do músculo transverso do abdômen (PORTELA et al., 2014). Mesmo o bloqueio dessensibilizando os nervos que cursam entre o músculo transverso do abdômen e oblíquo interno, é importante considerar que o tap block deve sempre ocorrer como um componente extra da analgesia multimodal para pacientes submetidos a laparotomia exploratória, pois seus efeitos inibem a dor somatosensorial mas não é eficaz para abolir a dor visceral (TEIXEIRA et al., 2018; MCDONNELL et al., 2007).

Na medicina humana a técnica tem sido empregada com frequência para procedimentos abdominais totais assim como, ginecológicos, urológicos e obstetrício (JAVIER et al., 2017; PARIKH et al., 2013; NIRAJ et al., 2009). Adaptada à medicina veterinária o uso dessa técnica tornou-se uma alternativa analgésica para pacientes submetidos a laparotomias abdominal exploratória, podendo reduzir o consumo de opióides e agentes anestésicos, fornecendo um maior conforto ao paciente e

consequentemente melhorar a qualidade cirúrgica e anestésicas. (SCHROEDER et al., 2011; CAMPOY et al., 2015; DEMETREÍO, 2016).

Em pacientes com déficit neurológico, coagulopatias, sepse, dermatites no local da punção ou politraumatizados que precisam ser submetidos a laparotomia abdominal a aplicação do bloqueio tap block substitui efetivamente a anestesia epidural (KLAUMANN; OTERO, 2013; WETMORE; GLOWASKI, 2000; DEMETRIO et al., 2016). Como também em situações a qual deseja abolir possíveis complicações de anestesia epidural sendo elas: raquianestesia total, injeção subdural, hematoma epidural, abscesso epidural, hipotensão, bradicardia e depressão respiratória (MORTATE, 2013).

Na medicina veterinária a técnica foi relatada pela primeira por Schroeder e colaboradores (2010). Atualmente vem sendo descrita e bastante utilizada em pesquisas e na rotina clínica anestésica como um método alternativo para supressão da dor. O mesmo autor em 2011 realizou um estudo em cadáveres da espécie canina para avaliar a eficácia do bloqueio tap, após infiltração de corante azul de metileno observou-se a distribuição do corante nos nervos de T11 a L3 comprovando assim, sua eficácia (SCHROEDER et al., 2011).

Outros estudos em cães submetidos a mastectomia surgem em 2014 na Itália por Portela e colaboradores. Assim como em pequenos ruminantes (SPOSITO et al., 2016). Em 2016 Demétrio e colaboradores também comprovaram a eficácia da técnica para mastectomia em cadelas. Fonseca e colaboradores (2016) concluíram que o bloqueio do plano transversal do abdômen comparado a epidural, foi efetivo ao promover analgesia da parede abdominal de gatas submetidas a laparotomia. Tomazeli (2017), também sustenta o resultado satisfatório da aplicação do bloqueio em cadelas com piometra.

Em contrapartida, um novo estudo realizado em cadáveres de felinos foi publicado em 2018 por Monteiro, trazendo controvérsas da eficácia da técnica utilizando o bloqueio por meio de uma única injeção nessa espécie. Porém, um trabalho publicado por Skouropoulou e colaboradores (2018) relata a qualidade do bloqueio através de um único ponto pré-umbilical, promovendo analgesia no controle da dor pós operatória em felinos submetidos a ovariectomia.

Diante do surgimento de novas pesquisas outras abordagens ecoguiadas foram estudadas para aprimorar a qualidade do bloqueio como: técnica posterior, anterior ou subcostal oblíqua, ou até mesmo associação com bloqueio de outros músculos

possibilitando bons resultados. No entanto é necessário maiores estudos a respeito das possibilidades dessa técnica e sua aplicabilidade nas diferentes espécies (HEBBARD 2008; BORGLUM et al., 2011; TEXEIRA et al., 2018).

Figura 2: Visualização das camadas musculares em cão envolvidas na técnica convencional de acesso do bloqueio. Músculo oblíquo externo do abdomen (EO); músculo oblíquo interno do abdomen (IO); músculo transverso do abdomen (TA) e peritônio (P).



Fonte: Arquivo pessoal

2.5 Técnicas de bloqueio TAP

A realização do bloqueio do plano transverso do abdômen já foi descrita na medicina humana em diferentes abordagens incluindo posterior, subcostal oblíqua e axilar médio (CARNEY et al., 2011). Na medicina veterinária o emprego de novos métodos ainda se torna limitado, tendo o bloqueio convencional (posterior) e subcostal oblíquo (anterior) (COTA; KLAUMAM, 2019). Ambos são técnicas de anestesia regional que foram estudadas para promover a desensibilização dos ramos que inervam os músculos abdominais, peritônio parietal assim como subcutâneo (CAMPOY et al., 2015). A deposição do anestésico local entre as fáscias que reveste o músculo oblíquo interno e transverso do abdômen visto através da ecografia, age bloqueando efetivamente o segmento ventral dos nervos torácicos caudais e nervos lombares craniais que inervam a parede abdominal (DROZDZYNSKA et al., 2016).

Devido a fina camada da parede abdominal de pequenos animais as chances de punção intraabdominal são altas quando empregada a técnica inaqueda (ZOFF et al., 2017). Por isso torna-se indispensável a utilização da ultrasonografia. Para a realização de um bloqueio efetivo necessita de uma ultrassom com transdutor linear de alta frequência (10 a 15 MHz), pois confere melhor visualização das estruturas e consequentemente maior precisão do bloqueio, abolindo assim o risco de puncionar o peritoneo ou estruturas subjacentes. Geralmente utiliza-se gulhas de Tuohy ou espinhais (CAMPOY et al., 2017b). Podendo também ser utilizada agulhas hipodérmica de menor calibre, no entanto não é o padrão mais indicado (SKOUROPOULOU et al, 2018).

Para a realização da técnica Tap block, o animal deve ser posicionado em decúbito lateral com o lado a ser bloqueado para cima, previamente ao bloqueio deve ser realizado tricotomia da região a ser puncionada seguido de antissepsia (CAMPOY et al., 2012). Como a abordagem abdominal consiste na linha média o bloqueio deve ser feito bilateralmente para sua efetividade (READ & SCHROEDER, 2013). Dessa forma ambos os lados devem ser preparados para o adequado acesso.

2.5.1 Técnica convencional

O bloqueio convencional também conhecido como posterior, pode ser abordado através de dois métodos, o primeiro sugere-se punção cranial a crista ilíaca e caudal a 13° costela. O segundo pode ser realizado em um ponto médio entre as duas referências anatomicas supracitadas. (COTA & KLAUMAN 2019; PORTELA et al., 2014). Romano e colaboradores (2020) denominou essa técnica como abordagem LL, referindo-se a duas injeções laterais. O transdutor linear deve ser posicionado cranial a cicatriz umbilical sobre a linha média ventral perpendicular ao eixo longitudinal do animal. Após a visualização da linha alba, desliza-se lateralmente para parede abdominal, com o transdutor posicionado em orientação transversal caudalmente a última costela, é possível a visualização dos músculo oblíquo interno e transversos do abdômen (ROMANO et al., 2020).

A agulha deve estar acoplada a seringa e sua inserção se dar perpendicularmente a pele, abaixo do feixe do ultrassom para que a agulha possa ser visualizada penetrando as

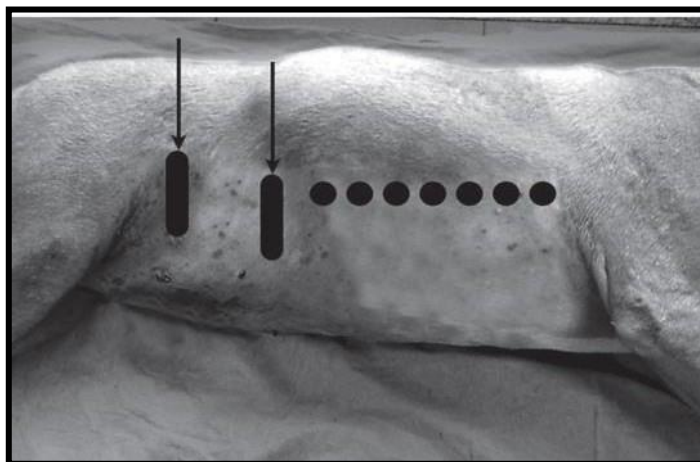
camadas abdominais. Após a detecção do plano fascial e aspiração negative, um volume teste pode ser injetado, e posteriormente a confirmação injeta-se o volume total desejado. O anestésico local é aplicado na fáscia entre os músculos oblíquo interno e externo do abdomen. A imagem ultrassonográfica permite a visualização da solução se dispersando. Imediatamente cranial a crista ilíaca é realizado o mesmo procedimento, assim como na parede abdominal oposta totalizando quatro pontos (SCHROEDER et al., 2011; DECKMANN et al., 2016; PORTELA et al., 2014).

Os músculos abdominais e suas fascias são de fácil visualização quando empregado a esta técnica sua localização superficial torna a eco-anatomia simples de entender e visualizar no ultrassom, principalmente quando injetado o anestésico local promovendo a hidrodissecção (separação das camadas musculares), após aplicar uma pequena quantidade no plano interfascial entre o músculo oblíquo interno e transversos do abdômen. Devido a maior quantidade de ligação entre as fascias e a musculatura da parede abdominal há uma maior propagação do anestésico local e consequentemente melhor analgesia (COTA; KLAUMAN, 2019; PORTELA et al., 2014; FAJARDO et al., 2013). A distribuição perineural ao longo do trajeto nervoso seus ramos e separação do nervo das estruturas anatômicas adjacentes indicam um bloqueio bem sucedidos (NIELSEN, 2008).

O tap block realizado em 2 pontos de aplicação com uso de bupivacaína a 0,25% na dose de 0,2ml/kg por área, em um cão submetido a laparotomia promoveu analgesia até seis horas do pós-operatório, e dentro desse período em nenhum momento pontuou Glasgow acima de cinco (DECKMAN et al., 2016). Estudo em cadáveres confirmam que a abordagem por dois pontos é capaz de promover uma adequada analgesia, sendo comparado ao resultado da coloração dos nervos de T11 a L3 caracterizando injeções bem sucedidas (JOHNSON et al., 2018).

Em humanos, o uso de diferentes locais para deposição de anestésico local na fáscia do plano transversos do abdominal influencia substancialmente o padrão de propagação dentro do plano e resulta em diferenças no bloqueio sensorial (CARNEY et al., 2011). A realização de três injeções por hemiabdomen pode melhorar a distribuição do injetável, aumentando a taxa de coloração dos nervos (ROMANO et al., 2020).

Figura 3- *Transversus abdominis plane block* em cão. Representação esquemática da posição do transdutor em abdômen cranial e caudal (figuras retangulares) e seus respectivos pontos para execução da técnica indicados pelas setas.



Fonte: PORTELA *et al.*, (2014)

2.5.2 Técnica subcostal

A abordagem anterior também denominada de oblíqua ou subcostal, foi descrita pela primeira vez por Hebbard (2008). Essa técnica foi desenvolvida para bloquear os ramos ventrais dos nervos T9-T12, a fim de fornecer analgesia somática em cirurgias abdominais supraumbilicais (HEBBARD, 2008). Um breve estudo mostrou analgesia significativamente melhor após colecistectomia laparoscópica usando o bloqueio subcostal (VRSÁJKOV *et al.*, 2017). Na medicina veterinária a técnica subcostal foi descrita pela primeira vez por Drozynska *et al.*, (2016) onde foi avaliado a propagação do corante na parede abdominal cranial usando uma abordagem subcostal oblíqua guiada por US, comprovando a efetividade da técnica em 9 cadáveres canino. No entanto ainda é escassos estudos realizando essa abordagem na medicina veterinária.

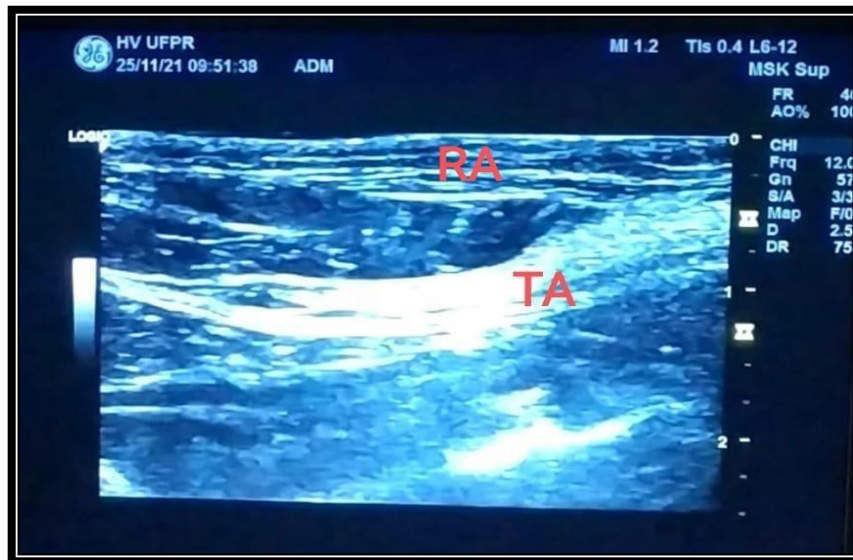
Para a realização da técnica necessita de aparelho ultrassonográfico linear de alta frequência 7,5- 12 MHz (FREITAG, 2019; TEIXEIRA *et al.*, 2018). O animal deve ser posicionado em decúbito dorsal para ser realizado o bloqueio, é feito tricotomia e antissepsia prévia da região a ser bloqueada. Utiliza-se agulha espinhal Quincke de 68 mm calibre 18. Inicialmente posiciona-se o transdutor cranial ao umbigo em orientação transversal para permitir a identificação da linha alba. Em seguida, desliza-se lateralmente para a parede abdominal até a identificação do músculo oblíquo reto e o transversos do abdômen. O transdutor é colocado paralelamente ao arco costal em um ângulo de 90°, agulha deve ser guiada em uma direção cranio caudal e continuamente

visualizada até chegar no plano fascial entre o oblíquo interno e transversos do abdômen. É possível identificar uma característica sonográfica triangular formada pelas duas estruturas lineares hiperecóticas do peritônio e fáscia do músculo transversos do abdômen (ROMANO et al., 2020; DROŹDŹYŃSKA et al., 2017).

A agulha deve ser inserida a partir do aspecto cranial do transdutor com ângulo de 20 graus, onde a ponta da agulha deve estar localizada no plano fascial entre o músculo reto do abdômen e o músculo transversos do abdômen. Para a confirmação do posicionamento adequado da agulha injeta-se um volume inferior ao que será realizado para o bloqueio, sempre levando em consideração o volume final e a dose tóxica para a espécie em questão. Após a injeção da solução se a hidrossecção (Figura 4) do plano não for visualizada a agulha deve ser redirecionada até o posicionamento correto. Se a solução for injetada dentro do tecido muscular a disseminação do anestésico local é dificultada e não uniforme (ROMANO et al., 2020; DROŹDŹYŃSKA et al., 2017).

Um estudo feito por Romano et al, (2020), visou a comparação do padrão de distribuição da solução de azul de metileno 0,25ml/kg por ponto foi injetada em duas diferentes abordagens uma subcostal e retrocostal (SL), e outra pré ilíaca com retrocostal (LL) em cadáveres de cães, com o objetivo de avaliar qual das técnicas resultariam em uma maior coloração dos nervos, tendo como maior dispersão da solução a aplicação SL corando os nervos de T9 a L2.

Figura 4: Imagem ultrassonográfica após infiltração de anestésico local (AL) sendo visível a separação entre as fáscias dos músculos transversos do abdômen (TA0 e reto do abdômen (RA), sob a técnica subcostal.



Fonte: Arquivo pessoal

2.6 Anestésico Locais para anestesia locoregional

Sabe-se que o processo nociceptivo se inicia quando determinado estímulo nocivo, seja ele químico, térmico, mecânico, ou elétrico, é transformado em sinais elétricos pelos receptores periféricos e esses o transformam em potencial de ação. A informação chega ao sistema nervoso central e então captada como dor gerando complexas alterações fisiológicas e estimulação simpática capaz de promover taquicardia, hiperventilação, hipertensão, e liberação de hormônios de estresse evento esses que aumentam as possibilidades de morbidade e/ou mortalidade do paciente (HELLYER 2007; BASSANEZI; OLIVEIRA FILHO, 2006).

Os anestésicos locais vem sendo amplamente utilizados em técnicas de anestesia local e regional, por sua ação farmacológica capaz de bloquear reversivelmente a geração e propagação de impulsos elétricos nos nervos, causando assim bloqueio sensorial e motor, sendo a única classe farmacológica capaz de impedir a transmissão nociceptiva. A analgesia sustentada por esses fármacos pode promover melhor qualidade do controle algico cirúrgico, como também, torna-se benéfica no período de recuperação quando se administra um anestésico local de longa duração (GARCIA, 2017).

A utilização de técnicas de anestesia locoregional (ALR) é de grande valia como parte de um protocolo de anestesia balanceada ou multimodal. O uso de AL para

anestesia regional tem como vantagem a redução no requerimento dos demais fármacos utilizados para anestesia e consequentemente, evita os efeitos depressores da anestesia geral, promovendo melhor estabilidade hemodinâmica, além de serem fármacos que possuem um custo relativamente baixo e estão facilmente disponíveis no mercado (MORAES et al., 2013)

2.6.1 Mecanismo de ação

O mecanismo de ação molecular desta classe farmacológica envolve o bloqueio dos canais iônicos, atuando em grande parte nos canais de sódio. Os AL promovem o bloqueio reversível da geração e condução do impulso nervoso, impedindo a entrada de sódio para o interior dos axônios responsável pela despolarização da membrana celular. Os fármacos ligam-se ao local hidrofílico do canal de sódio presente na superfície interna da membrana celular, bloqueando a ativação do canal, impedindo assim, a despolarização da membrana e excitação da condução nervosa (GARCIA, 2017)

Os fármacos podem se apresentar de duas formas conforme o grau de ligação sendo a forma não ionizada responsável em atravessar o epineuro e a membrana celular, para atingir o espaço intracelular ou axoplaxma. E a forma ionizada que então se ligar ao receptor (KLAUMANN et al, 2013).

2.6.2 Estrutura química

A estrutura química dos AL é constituída por três cadeias, sendo um grupo aromático (lipossolúvel, hidrofóbico) associado a um grupo amina (polar, hidrofílico) esses dois grupos ligam-se através de uma cadeia intermediária ao terceiro grupo constituído por éster ou amida. Desta forma, tem-se os anestésicos locais do tipo ester (procaína, cloprocaína e tetracaína) e do tipo amida (etidocaína, prilocaína, mepvacaína, lidocaína, bupvacaína e ropivacaína) (MAMA et al., 2003).

2.6.3 Propriedades físicoquímicas e farmacocinética dos AL

A lipossolubilidade determina a potência de um AL, como a membrana nervosa é composta praticamente por lipídeos, os fármacos lipofílicos penetram mas facilmente a membrana celular para exercer seu efeito (MASSONE, 2009). Assim, quanto maior

afinidade fármaco-membrana, menor será a quantidade necessária para promover o bloqueio nervoso de forma eficiente (KLAUMANN et al, 2013).

Existe uma correlação do grau de ligação as proteínas com a duração de ação dos AL, quanto maior afinidade maior o tempo de duração desses agentes. Mesmo que somente a fração livre não ligada a uma proteína plasmática é farmacologicamente ativa. Assim, como exemplo, o grau de ligação protéica da lidocaína é 65%, enquanto o da bupivacaína é 95%, pode-se dizer que a bupivacaína possua maior duração de ação que a lidocaína. (EDGCOMBE & HOCKING, 2013).

A velocidade de ação guarda relação inversa com o grau de ionização, fármacos altamente ionizados demora mais para penetrar a membrana celular e exercer sua ação, e o inverso também acontece uma vez que ocorre menor latência quando o AL está na sua forma não ionizada (CARVALHO, 1994).

Indica-se a aplicação de um AL na área mais próxima a qual se deseja bloquear sendo sua absorção diretamente dependente da vascularização tecidual, da dose administrada, presença de vasoconstritores e metabolismo farmacológico, por esta razão as doses de cada anestésico administrado são diferentes para cada região, evitando, assim, níveis séricos que possam gerar sinais de toxicidade (KLAUMANN et al., 2013; GARCIA, 2017). Já a metabolização e eliminação irá depender da cadeia intermediária desses fármacos. O grupo amida são biotransformados no fígado e eliminados pela urina, mas os ésteres são hidrolisado na corrente sanguínea por esterases plasmáticas (BECKER; REED, 2012).

2.6.5 Lidocaína

O cloridrato de lidocaína é um dos agentes anestésicos de maior aplicação na medicina veterinária devido suas propriedades farmacológicas e versatilidade. Produz rápido bloqueio motor e sensorial pois sua alta lipossolubilidade lhe permite acessar o sítio de ação em qualquer tipo fibra. Seu início de ação é rápido e sua duração varia entre 40 e 120 minutos o que torna seu uso limitado em cirurgias prolongadas (GARCIA, 2017).

A toxicidade da lidocaína está relacionada à administração intravascular acidental por administração de altas doses, sendo a dose tóxica de lidocaína para espécie canina de 10 mg/kg a 20 mg/kg e 6 mg/kg para espécie felina, por tanto é necessário

maior atenção quanto ao uso desse agente nessa espécie (COTA; KLAUMANN, 2020; STEEN; MICHENFILDER, 1979). Os tecidos do SNC são mais sensíveis aos efeitos tóxicos dos AL, sendo os sinais clínicos de toxicidade, convulsão, tremores musculares e perda da consciência (SPINOSA, 2006).

Devido sua curta duração é escasso trabalhos em literatura que utilize somente esse fármaco para a realização do Tap block, sendo mais relatado a associação de lidocaína com a bupivacaína como técnica farmacológica complementar (SKOUROPOULOU et al., 2018).

2.6.6 Bupivacaína

O bloqueio produzido pela bupivacaína é prolongado e intenso devido sua alta ligação as proteínas plasmática de 95%, e maior lipossolubilidade o que o torna um AL 4 vezes mais potente do que a lidocaína. Pode ser utilizada nas concentrações a 0,125%, 0,5% e 0,75%. Seu período de latência é cerca de 15-20 minutos, e seu efeito analgésico pode se estender de 6 até 10 horas para o bloqueio motor e sensitivo respectivamente. Mesmo em baixas concentrações a bupivacaína tem capacidade bloqueadora diferenciais intrínsecas. Por tanto é indicada quando se deseja um bloqueio sensorial acompanhado de um disfunção motora mínima (SPINOSA, 2006; KLAUMANN et al, 2013).

A dose clínica a ser utilizada varia de 1,25 a 2,5mg/kg, valores acima de 4mg/kg pode ser extremamente tóxico. É empregada em bloqueios nervosos regionais e na anestesia epidural (MASSONE, 2013). Diferentemente da lidocaína sua aplicação intravenosa não é recomendada devido ao alto grau cardiotoxico (SANTOS, 2001).

Tomazeli (2017) conclui que o uso de bupivacaína 0,5% no bloqueio do plano transversal do abdômen (0,2ml/kg por ponto) mostrou-se analgesia eficaz até 14 horas pós bloqueio para cirurgia de OSH em cadela com piometra.

2.6.7 Ropivacaína

A ropivacaína possui efeito clínico semelhante ao da bupivacaína, com período de latência mais curto aproximadamente 10 minutos, liga-se 94% a proteínas plasmática o que presume sua longa duração. Exerce ação restrita ao local de aplicação e reverte-se rapidamente ao diminuir sua concentração que, aliado a sua baixa toxicidade sistêmica, fazem da ropivacaína opção interessante para a realização de bloqueios na

prática de anestesia locoregional. Está disponível nas concentrações de 0,5% e 1% sendo sua dose analgésica de 1,5 a 2,5mg/kg, e 5mg/ a dose tóxica (KLAUMANN et al., 2013).

Um estudo randomizado em humanos objetivou-se avaliar a eficácia analgésica pós cirúrgica do bloqueio do plano transversal do abdômen com ropivacaína 0,5% comparado a bupivacaína a 0,25%. Ambos os fármacos demonstraram controle algico adequado sendo a ropivacaína a de maior relevância (VADDI et al., 2019). No entanto, é preciso maiores estudos do emprego desse fármaco para a realização tap block na medicina veterinária.

3. METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão sistemática de literatura sobre o bloqueio do plano transversal do abdômen guiado por ultrassom. Nessa busca foram incluídos artigos científicos, revistas, monografias, dissertações e teses encontradas através do acesso café pela Universidade Federal de Alagoas pelo portal Periódicos Capes, nas bases de dados: “scielo”, “ScienceDirect (Elsevier)”, “PubMed”, “Scopus (Elsevier)” e “SpringerLink”. A busca foi realizado nos meses de setembro a dezembro, por meio dos descritores em inglês: “blockage of the transverse plane of the admomen”, “locoregional block in dogs cats”, “Interfacial plane”, “local anesthetic”, “sonoanatomy”, “abdominal muscles”, “dermatomes”, entre outros semelhantes para a pesquisa, usando os operadores booleanos “AND”, “OR”, “parênteses” e “aspas” de acordo com as possibilidades de estratégias de pesquisa das bases de dados.

Complementou-se a revisão com pesquisas no Google Acadêmico com os descritivos em português. Para seleção subjetiva dos artigos, independente do idioma. Devido a escassa quantidade de trabalhos referente ao tema selecionado não houve exigências de artigo com relação seu ano de publicação sendo dado importancia apenas onde foram publicados, considerando as mais relevantes e com maior credibilidade com relação ao tema, seja de medicina humana ou veterinária. Buscou-se referência também em capítulos de livros pertinentes para o assunto abordado.

4. CONCLUSÃO

Conclui que o bloqueio do plano transversal do abdômen tem grande potencial na medicina veterinária capaz de fornecer uma melhor qualidade analgésica somatossensorial intra e pós operatória para cirurgias abdominais, podendo reduzir o requerimento de opioides e também de anestésicos gerais como parte de um protocolo multimodal.

Estudos evidenciaram que aplicação da técnica tornou-se segura para pacientes críticos, ou que não possam receber outras modalidades de anestesia locoregional como a epidural em casos de ser contra indicada. No entanto, necessita-se de mais estudo para melhor entender o quanto que a técnica pode reduzir de cada fármaco, qual o resultado pode-se obter utilizando outros anestésicos locais, em quais tipos de cirurgias pode ser melhor empregada e qual a melhor abordagem de bloqueio respeitando as individualidades anatómicas das diferentes espécies.

REFERÊNCIAS

- BAJPAL, S.; HUSSAIN, T.; KUMAR, K.; NUMMELA, S.; THEWISSEN, J.G.M. Sound Transmission in Archaic and Modern Whales: Anatomical Adaptations for Underwater Hearing. **The Anatomical Record**, n.290, p.716-733, 2007.
- BASSANEZI, B. S. B.; OLIVEIRA FILHO, A. G. D. E. Analgesia pós-operatória. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**, Rio de Janeiro, v. 33 n. 2, p. 116-122, 2006.
- BECKER, D. E.; REED, K. L. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations. **American Dental Society of Anesthesiology**, n.59, p. 90-102, 2012.
- BORGLUM, J.; MASCHMANN, C.; BELHAGE, B, et al. Ultrasound guided bilateral dual transversus abdominis plane block: a new four-point approach. **Acta Anaesthesiol Scand**, v.55 n.6, p.58-63, 2011.
- CAMPOY, L.; READ, M.; PERALTA, S. Capítulo 45: Técnicas de Anestesia Local e Analgesia em Cães e Gatos. In: GRIM, K. A; LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. K.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. A. Tradução de: Veterinary anesthesia and analgesia: Lumb and Jones. Rio de Janeiro: **Editora Roca**, 2017b. 2413 – 2503.
- CAMPOY, L.; READ, M.; PERALTA, S. Canine and feline local anesthetic and analgesic techniques. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. LUMB & JONES Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 4. ed. São Paulo: **Roca**, 2015.
- CARNEY, J.; FINNERTY, O; RAUF, J.; BERGIN, D; LAFFEY, J. G; MC DONNELL, J. G. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. **Anaesthesia**, n.66, p.1023-1030, 2011.
- CARVALHO, J. C. A. Farmacologia dos anestésicos locais. **Rev. Bras. Anesthesiol**, n.44, p.75 – 82, 1994.
- COTA, H. N.; KLAUMANN, P. R. Bloqueio do Plano Transverso do Abdomen Guiado por Ultrassom: Revisão de Literatura. **Braz. J. of Develop.** v. 6, n.5, p.22821-22850, 2020.
- CREVECOEUR, A.; BAROUK, D. Anestesia Locoregional. In: Tratado de Medicina. **Elsevier Masson** 2010. [2-0610] Doi: 10.1016/S1636-5410(10)57090-9.
- DEMÉTRIO, L. V. Bloqueio ecoguiado do plano transverso abdominal comparado à infusão de morfina, lidocaína e cetamina em cadelas submetidas à mastectomia. 2016, p. 63-64 Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2016.

DEMÉTRIO, L. V.; KUCI, C. C.; SOUZA, L. P.; CORSO, A. S.; MORAES, A. N. Bloqueio ecoguiado do plano transversal abdominal em gatas submetidas à laparotomia. **Anais 37ºanclivepa**, p.1099 - 1103, 2016.

DROŻDŻYŃSKA, M.; MONTICELLI, P.; NEILSON, D.; VISCASILLAS, J. Ultrasoundguided subcostal oblique transversusabdominis plane block in caninecadavers. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, n. 2008, p.1– 4, 2016.

EDGCOMBE, H.; HOCKING, G. Farmacologia dos anestésicos locais. **Sociedade Brasileira de Anestesiologia**, Tutorial da Semana, from John Radcliffe Hospital, p.1-6, 2013.

EL-DAWLATLY, A. A.; TURKISTANI, A., KETTNER, S. C. et al. Ultrasound guided transversus abdominis plano block: description of a new technique and comparison with conventional systemic analgesia during laparoscopic cholecystectomy. **Braz. Journal of Anesthesia**, v. 102, n. 6, p. 763-767, 2009.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. Miller's Anatomy of the Dog. **Saunders/Elsevier**, St. Louis, Missouri, USA. 2013. 872 pp. ISBN: 9781-4377-0812-7.

FAJARDO, M.; LÓPEZ, S.; DIÉGUEZ, P, et al. Abordaje ecoguiada de las ramas cutáneas de los nervios intercostales a nivel de la línea media axilar para cirugía no reconstructiva de mama. **Cir May Amb**. v.18, p.3-6, 2013.

FEITAG, F. A. V. Associação do bloqueio do plano transversal do abdomen (TAPBLOCK) com o bloqueio do plano serrátil (SP-BLOCK) em cadelas submetidas a mastectomia. Univ. Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Prog. de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, p.63, Curitiba, 2019.

FONSECA, D. S.; DEMETRIO, L. V.; KUCI, C. C.; SOUZA, L. P.; CORSO, A. S.; MORAES, A. N. Bloqueio Ecoguiado Do Plano Transverso Abdominal Versus Anestesia Epidural com Bupivacaína em gatas Submetidas À Laparotomia: Resultados Parciais. **26º SIC UDESC - Seminário de Iniciação Científica** – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2016.

GARCIA, E. R. “Anestésicos locais”. In: GRIMM, K. A; LAMONT, L. A; TRANQUILLI, W. J; GREENE, S. A; ROBERTSON, S. A. Veterinary anesthesia and analgesia. LUMB and JONES. Riop de Janeiro: **Guanabara**, 5 ed, 2017, p.1007-1052.

GARCÍA, P.; FAJARDO, M; ÁLVAREZ, S, et al. Ultrasound-assisted approach to blocking the intercostal nerves in the mid-axillary line for non-reconstructive breast and axilla surgery. **Rev Esp Anest Reanim**, v.60, n.3, p.65-70, 2013

HEBBARD, P. Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance. **Anesth Analg**, v.106, n.8, p.674-675, 2008

HELLYER, P.W.; ROBERSON, S.A.; FAILS, A.D. Pain and its management. Lumb & Jones' Veterinary anesthesia and analgesia. Fourth edition, Oxford, **Blackwell Publishing**, p.31, 2007b.

RIPOLLÉS, J.; MARMANA, S. M.; ABAD, A.; CALVO, J. Eficácia analgésica do bloqueio ecoguiado do plano transversal do abdome - revisão sistemática. **Rev Bras Anesthesiol**, v. 65, n.4, p.255- 282., 2015.

KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. Anestesia Locorregional em pequenos animais. **Roca**, São Paulo-SP, p.135-175, 2013.

KLAUMANN, P. R.; FILHO, J. K.; NAGASHIMA, J. K. "Anestésicos locais". In: OTERO, P. E.; KLAUMANN, P. R. Anestesia locorregional em pequenos animais. São Paulo: **Roca**, p.23-40, 2013.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.G. Anatomia dos animais domésticos – texto e atlas colorido. 4 ed. **Artmed**, p. 24-34, 2011.

KOSSOFF, G - Basic physics and imaging characteristics of ultrasound. **World J Surg**, n.24, p.134-142, 2000.

MAMA, K. R.; STEFFEY, E. P. "Anestésicos locais". In: ADAMS, H. Richard. Farmacologia e terapêutica em veterinária. Trad. Cid Figueiredo. Rio de Janeiro, **Guanabara Koogan**, p.285-298, 2003.

MASSONE, F. Anestesiologia Veterinária. Farmacologia e Técnicas. 6 ed. São Paulo-SP: **Editora Guanabara**, 2011.

MASSONE, F.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestésicos locais. In: Anestesia de cães e gatos. FANTONI, D. T; CORTOPASSI, S. R. G. São Paulo-SP: **Roca**, n.2, p.319-325, 2009

MCDONNELL, J. G.; O'DONNELL, B.; CURLEY, G. et al. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: a prospective randomized controlled trial. **Anesthesia & Analgesia**, v. 104, n. 1, p. 193-197, 2007.

MICHIELSEN, A. J. H. C.; MOCHOLÍ, D. R.; CORNILLIE, P.; GHATHUYS, F.; SCHAUVLIEGE S. Description of different ultrasound guided transversus abdominis plane block in pigcadavers – A pilotstudy. **Vet Anaesth. Analg**, v. 48, n. 3, p. 470-477, 2020.

MORAES, A. N.; BEIR, S. N.; ROSA, A. C. Introdução anestesia coloregional. In: OTERO, P. E.; KLAUMANN, P. R. Anestesia locorregional em pequenos animais. São Paulo: **Roca**, p.65, 2013.

MORTATE, L. P. Complicações em anestesia epidural em cães e gatos. Seminário apresentado junto à Disciplina de Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação

em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Nível: Mestrado. Goiânia, 41 páginas, 2013.

NIELSEN, Z. J. K. Ultrasound guided peripheral nerve blocks: What are the benefits. **Acta Anaesthesiol Scand**, v. 52, n. 7, p.27–73, 2008.

NIRAJ, G.; SEARLE, A.; MATHEWS, M et al. Analgesic efficacy of ultrasound- guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendectomy. **British Journal of Anaesthesia**, v.103, n.4, p.601–5, 2009.

PAPALÉO, R. M.; SOUZA, D. S. Ultrassonografia: princípios físicos e controle da qualidade. **Revista Brasileira de física médica**. v. 13, n. 1, p. 14-23, 2019.

PARIKH, B, K.; WAGHMARE, V, T.; SHAH, V, R. et al. The analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block for retroperitoneoscopic donor nephrectomy: a randomized controlled study. **Saudi J. Anaesth**, n. 1, vol 7, p.43- 47, 2013.

PIERSON, R. A. et. al. Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses. **Theriogenology**, n.29, p.3-20, 1998.

PLANA, C. L.; APARICIO, P. M.; LABEAGA, J. R.; BÉJAR, M. L. Atlas de los músculos del perro I e Atlas de los músculos del perro II. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, p.252-270, 2018.

PORTELA, D. A.; ROMANO, M.; BRIGANTI, A. Retorspective clinical evaluation of ultrasoundguided transverse abdominais plane block in dogs undergoingmastectomy. **Vet. Anaesth. Analg**, v41, p.319-324.2014.

POWIS, R. L. Ultrasound science for the veterinarian. In Equine diagnostic ultrasound. Williams & wilkins, **Baltimore**, p. 1-18, 1998.

RAFI, A, N. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. **Anaesthesia**, v.56, p. 1024-1026, 2011. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2001.2279-40.x/epdf>> Acessado em 20 de outubro de 2022.

READ, M. R.; SCHROEDER, C. A. The trunk. In: Small animal regional anesthesia and analgesia. USA: **Wiley-Blackwell** , v. 12, p.167-195, 2013.

RIPOLLÉS, J.; MARMANA, S. M.; ABAD, A.; CALVO, J. Eficácia analgésica do bloqueio ecoguiado do plano transversal do abdome - revisão sistemática. **Rev. Bras. Anesthesiol**, v. 65, ed.4, p. 255- 28, 2015.

ROMANO, M.; PORTELA, D. A.; THOMSON, A.; OTERO, P. E. Comparison between two approaches for the transversus abdominis plane block in canine cadavers. **Journal Pre-proo**, p.4-12, 2020.

ROZEN, W. M.; TRAN T. M.; ASHTON, M. W. Refining the course of the thoracolumbar nerves: a new understanding of the innervation of the anterior abdominal wall. Clin Anat 2008; 21(4): 325–333. In: CAMPOY, L.; READ, M.; PERALTA, S. Capítulo 45: Técnicas de Anestesia Local e Analgesia em Cães e Gatos. In: GRIM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. K.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. A. Tradução de: Veterinary anesthesia and analgesia: Lumb and Jones. Rio de Janeiro: **Editora Roca**, p.2413 – 2503, 2017.

SCHROEDER, C. A.; SCHROEDER, K. M.; JOHNSON, R. A.; et al. Transversus Abdominis Plane Block for Exploratory Laparotomy in a Canadian Lynx (Lynx canadensis). **J. Zoo Wild. Med**, v.41, n.2, p.338-341, 2010.

SCHROEDER, C. A.; SNYDER, L. B. C.; TEARNEY, C. C., et al. Ultrasound guided transversus abdominis plane block in dog: an anatomical evaluation. **Vet. Anaesth. Analg**, v.38, p.267-271, 2011.

SCHROEDER, C. A.; SNYDER, L. B. C.; TEARNEY, C. C., et al. Ultrasoundguided transversus abdominis plane block in dog: an anatomical evaluation. **Vet. Anaesth. Analg**, v.38, p.267-271, 2011.

SIMÕES, J. Os princípios físicos, a imagem e os artefactos na ecografia em modo B. Sebenta Eletrónica, Disponível em: http://www.veterinaria.com.pt/media//DIR_27001/VCP1-1-e22.pdf. 2008. Acessado em 22 de Outubro de 2021.

SISSON; GROSSMAN. Anatomia dos animais domésticos, v.1, ed. 5, Editora **Guanabara**, p.546, 1986.

SKOUROPOULOU, D.; LACITIGNOLA, L.; CENTONZE, P.; SIMONE, A.; CROVACE, A. M.; STAFFIERI, F. 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**, n.45, p.374- 383, 2018.

SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, ed.5, p. 738-739, 2006

SPOSITO, G. C.; GORIOS, A.; JUNIOR, E. B. S. M.; ROCHA, M. S., JUNQUEIRA, J. M.; CAMPOS, M. A. R.; ESTRELLA, J. P. N.; CREDIE, L. F. G. A.; MENEZES, F. D. Bloqueio do plano transversal abdominal (tap) guiado por ultrassom em caprino submetido à mastectomia. relato de caso. **Revista de educação continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.14, n.2, p. 46, 2016.

STEEN, P.A.; MICHENFELDER, J.D. Neurotoxicity of anesthetics. **Anesthesiology**, v.50, p.437-441, 1979.

TAMMAM, T. F. Transversus abdominis plane block: The analgesic efficacy of a new block catheter insertion method. **Egyptian Journal of Anaesthesia**, v. 30, n. 1, p. 39–45, 2014.

TEIXEIRA, L. G.; PUJOL, D. M.; PAZZIM, A. F.; SOUZA, R. P.; FADEL, L. Combination of transversus abdominis plane block and serratus plane block anesthesia in dogs submitted to mastectomy. **Pesq. Vet. Bra**, v.38, n.2, p.315-319, 2018.

TOMAZELI, D. Utilização do Bloqueio Ecguiado do Plano Transverso do Abdomen em Cadela com Piometra: Relato de caso. Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, p.39-40, 2017.

VADDI, P; CHAKRAVERTHY, K. P; KOTLA, H. B; REKHA, P. A. L; RAMINEEDI, S. A Comparative Study of 0.5% Ropivacaine vs 0.25% Bupivacaine in Transverse Abdominis Plane Block for Post Operative Analgesia in Patients Undergoing Abdominal Surgerie. **Journal of Medical Science And Clinical Research**, v.7, n.12, p.728, 2019.

VRSAJKOV, V.; MANCIC, N.; MIHAJLOVIC, D.; MILLICEVIC, S. T; UVELIN, A; VRSAJKOW, J. P. Bloqueio do plano transverso abdominal subcostal pode melhorar a analgesia após colecistomia laparoscópica. **Rev brasileira de anestesiologia**, p. 2-5, 2017.

WETMORE, L. A.; GLOWASKI, M. M. Epidural analgesia in veterinary critical care. **Clin Tech Small Anim Pract**, v. 15, n. 3, p. 177-188, 2000.