

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA**

MÍRIAN AMORIM RESENDE

**UTILIZAÇÃO DO BLOQUEIO DO PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO
GUIADO POR ULTRASSOM (TAP BLOCK) ASSOCIADO À INFUSÃO
CONTÍNUA DE DETOMIDINA PARA EXÉRESE DE FÍSTULA ABDOMINAL
EM UM EQUINO**

UBERLÂNDIA

2023

MÍRIAN AMORIM RESENDE

**UTILIZAÇÃO DO BLOQUEIO DO PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO
GUIADO POR ULTRASSOM (TAP BLOCK) ASSOCIADO À INFUSÃO
CONTÍNUA DE DETOMIDINA PARA EXÉRESE DE FÍSTULA ABDOMINAL
EM UM EQUINO**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Programa de Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência para a conclusão de Residência em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

Orientador: Prof. Dr. Diego José Zanzarini Delfiol

UBERLÂNDIA

2023

**UTILIZAÇÃO DO BLOQUEIO DO PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO
GUIADO POR ULTRASSOM (TAP BLOCK) ASSOCIADO À INFUSÃO
CONTÍNUA DE DETOMIDINA PARA EXÉRESE DE FÍSTULA ABDOMINAL
EM UM EQUINO**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Programa de Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência para a conclusão de Residência em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais. Pela banca examinadora:

Uberlândia, 28 de fevereiro de 2023.

Prof. Dr. Diego José Zanzarini Delfiol

Prof. Dr. Geison Morel Nogueira

Prof^ª. Dra. Mônica Horr

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha família por sempre estar ao meu lado. Com ela aprendi a ser quem eu sou e a correr atrás dos meus sonhos. Aprendi que o impossível é meramente “despossível” e que com força, persistência, leveza e verdade no coração, é possível alçar voos a lugares longínquos e criar raízes.

Agradeço à minha mãe por nunca me deixar desistir e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu não acreditava. Agradeço ao meu pai por me ensinar que “o trabalho dignifica o homem” e à minha irmã por todos os conselhos infalíveis.

Sou grata pelas experiências que tive durante a graduação que contribuíram diretamente para me tornar residente: Setor de Caprinocultura, Clínica de Grandes Animais, Laboratório Clínico e Setor de Equideocultura na UFV, além do Vet Check, Paddock Ranch, Horse Center, Clínica de Grandes Animais da Unesp Botucatu, Clínica de Pequenos Animais da Univiçosa e Cirurgia de Equinos da USP Butantã, lugares nos quais fiz amigos e companheiros de profissão que me ensinaram sobre ser e viver a Veterinária.

Agradeço imensamente aos meus colegas M.V. Residentes Nayne, Cristiano, Lorena, Dara e Rafaella pelo companheirismo e parceria durante o ano que estivemos juntos. Sem vocês, nada do que fizemos seria possível. Sou grata por cada momento que dividimos: risos, choros, noites viradas, cansaços, desabafos e brincadeiras para aliviar a rotina. Aprendi muito com cada um de vocês e os levarei com carinho. Em especial sou grata ao Cristiano por ser meu companheiro na residência e na vida, e por encher os meus dias de alegria.

Agradeço ao Prof. Dr. Geison por estar presente sempre que precisamos, mesmo nos feriados, finais de semana e plantões noturno. Obrigada pelo carinho e cuidado com os casos clínicos, mas também pelos conselhos de vida. O Sr. se tornou um “pai” na residência e ensinou o verdadeiro significado de “mestre”: excepcional saber e jeito de ser.

Agradeço à Prof. Dr^a Mônica pela paciência e vontade de ensinar. Sou grata por me apresentar de uma maneira apaixonante a Anestesiologia Veterinária e por me ajudar a superar o medo que tinha da área. A Sra. teve influência direta na escolha do meu estágio de residência na Unesp Botucatu e em cultivar novos sonhos em mim.

Agradeço ao Prof. Dr. Diego pela orientação neste trabalho e por todos os ensinamentos que foram importantes para a minha construção dentro da residência. O Sr. ensinou sobre a relevância da comunicação, organização, busca por conhecimento e administração de custos para a formação de um Médico Veterinário.

Por fim, agradeço a todos os professores, residentes, estagiários, funcionários, servidores, colegas, amigos e companheiros do HOVET-UFU que fizeram meus dias mais leves e felizes, afinal, nunca é sobre o lugar, mas sobre as companhias.

“Difícil não é superar os problemas.
Difícil é lidar com eles sem esquecer-se de quem você é.”

Mírian Resende

RESUMO

Anestesia locorregional em equinos tem sido cada vez mais estudada e aperfeiçoada para procedimentos em estação, a fim de reduzir os riscos, custos da anestesia geral e o uso de analgésicos no trans e pós-operatório. A técnica de bloqueio do plano abdominal transverso guiado por ultrassom (Tap Block) promove dessensibilização completa da parede abdominal, músculos oblíquos interno e externo, transverso do abdome e do peritônio parietal. A infusão contínua de detomidina garante sedação eficiente e segura para procedimentos curtos em estação. Objetivou-se relatar o uso do Tap Block associado à infusão contínua de detomidina em um equino para a realização de exérese de fistula em abdome. Como protocolo anestésico, utilizou-se infusão contínua de detomidina associado ao Tap Block com bupivacaína à 0,5% na dose de 0,2 mL/kg, diluída em solução fisiológica de NaCl 0,9% até atingir a concentração de 0,125%. Foi utilizado a técnica de três pontos de entrada (T18, T14 e T9), abaixo da articulação costovertebral, executada bilateralmente. Durante todo o procedimento, com duração de 1h25min, o animal manteve-se com ptose palpebral e labial, abaixamento de cabeça, diminuição da resposta ao ambiente externo, leve ataxia e sem sinais de dor ou desconforto. A dessensibilização do Tap Block tornou-se incompleta após 120 minutos. Concluiu-se que a técnica de bloqueio do plano abdominal transverso guiado por ultrassom (Tap Block) promoveu excelente analgesia locorregional para o procedimento em abdome de curta duração e a associação com a infusão contínua da detomidina na dose de 0,01 mg/kg/hora, precedido de *bolus* de 0,015 mg/kg pela via intravenosa, foi essencial para manter o animal sedado em estação de maneira eficaz e segura.

Palavras-chave: Anestesia locorregional. sedação. cavalo.

ABSTRACT

Locoregional anaesthesia in horses has been increasingly studied and improved for in-season procedures, in order to reduce the risks, costs of general and the use of analgesics in the trans and postoperative periods. The ultrasound-guided transverse abdominal plane blocking technique (Tap Block) promotes complete desensitization of the abdominal wall, internal and external oblique muscles, transverse abdomen and parietal peritony. Continuous detomidine infusion ensures efficient and safe sedation for short-season procedures. The aim of this study was to report the use of tap block associated with continuous infusion of detomidine in an equine for fistula exeresis in the abdomen. Tap Block was used as an anaesthetic protocol associated with continuous detomidine infusion. The technique of three entry points (T18, T14 and T9) was used, below the costochondral joint, performed bilaterally. Throughout the procedure, lasting 1h25min, the animal remained with eyelid and labial ptosis, head lowering, decreased response to the external environment, mild ataxia and no signs of pain or discomfort. The sensitization appeared after 120 minutes of Tap Block with bupivacaine 0,5% on dose of 0,2 mL/kg. It was concluded that the ultrasound-guided transverse abdominal plane block (Tap Block) technique promoted excellent locoregional analgesia for the procedure in a short abdomen and the association with continuous infusion of detomidine at a dose of 0.01 mg/kg/hour, preceded by bolus of 0.015 mg/kg, was essential to maintain sedation in an effective and safe season.

Key words: Locoregional anaesthesia. sedation. horse.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Musculatura e inervação abdominal	22
Figura 2: Musculatura e vascularização abdominal	22
Figura 3. Pontos demarcados para o Tap Block em 3 pontos	26
Figura 4. (b) Imagem ultrassonográfica das camadas musculares; (c) dispersão do anestésico local.	26
Figura 5: Cavalo atendido no HOVET-UFU	27
Figura 6: Tricotomia ampla com demarcação dos três pontos (T9, T14 e T18) do Tap Block.....	28
Figura 7: Localização das três camadas musculares. OE . Oblíquo externo. OI . Oblíquo interno. TA . Transverso do abdome. PA . Peritônio parietal	29
Figura 8: Posicionamento do transdutor e entrada à 45° da agulha 40x12 com AL.....	30
Figura 9: Injeção entre as fáscias dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome. OE . Oblíquo externo. OI . Oblíquo interno. TA . Transverso do abdome. AL . Anestésico local	30
Figura 10: Sonda inserida na fistula	31
Figura 11: Sinais de sedação observados no animal	32

LISTA DE TABELAS

Gráfico 1: Monitoramento anestésico de FC, FR e T°C de um equino submetido à cirurgia de exérese de fistula abdominal sob sedação em infusão contínua de detomidina e Tap Block.....	31
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

AL	Anestésico local
BID	Duas vezes por dia
BPM	Batimentos por minuto
cm	Centímetro
ECC	Escore de condição corporal
et al.	Colaboradores
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
G	Gauge
h	Hora
HOVET	Hospital Veterinário
IC	Infusão contínua
IM	Intramuscular
IV	Intravenosa
kg	Quilo
mcg	Micrograma
mg	Miligrama
min	Minuto
mL	Mililitro
mrpm	Movimentos respiratórios por minuto
OE	Oblíquo transverso
OI	Oblíquo interno
PA	Peritônio parietal
PMU	Prefeitura Municipal de Uberlândia
SID	Uma vez ao dia
SRD	Sem raça definida
TA	Transverso do abdome
Temp	Temperatura
TPC	Tempo de preenchimento capilar
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
°C	Graus celsius
%	Porcentagem

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Procedimentos em estação	14
2.2 Infusão contínua em equinos	15
2.3 Anestésicos locais	18
2.3.1 Principais anestésicos locais em Medicina Veterinária	19
2.4 Aspectos anatômicos	20
2.4.1 Anatomia macroscópica	20
2.4.2 Sonoanatomia	23
2.5 Técnica do bloqueio do plano abdominal transversal (Tap Block).....	24
3 RELATO DE CASO.....	26
4 DISCUSSÃO	32
5 CONCLUSÃO.....	37
6 REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A dor em grandes animais, por muito tempo foi negligenciada. Defendiam-se que os animais apresentavam somente reações mecânicas à dor uma vez que se acreditavam que estes eram fisiologicamente diferentes dos humanos. Após a disseminação da teoria evolucionista de Darwin, no século XX, tais visões tornaram-se injustificáveis e, desde então, a dor tem sido cada vez mais estudada (FLECKNELL, 2008; UNDERWOOD, 2002).

Descrevem-se três tipos de dor: nociceptiva somática ou visceral; neuropática; e psicogênica. Quando não prevenida ou tratada, a dor pode ocasionar hiporexia, aumento do catabolismo por estresse, função renal anormal, distúrbios eletrolíticos, imunossupressão, cicatrização tardia, risco de automutilação e complicações pós-operatórias. Além de adjazer às questões éticas do bem-estar animal. (CORNICK-SEAHORN, 2001; FLECKNELL, 2008; LOVE, 2012; PRADA et al., 2002; UNDERWOOD, 2002).

Dessa forma, no âmbito clínico e cirúrgico de grandes animais, as técnicas de anestésias locorreionais tornaram-se imprecendíveis para evitar tais consequências, já que os anestésicos locais utilizados bloqueiam de forma reversível a condução nervosa, promovendo, assim, analgesia de forma prática, segura e, por muitas vezes, econômica (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012; DUGDALE, 2010; GARCIA, 2015; LAMONT, 2006; MASSONE, 1999; SKARDA; MUIR; HUBBEL, 2009).

Além disso, outra atrativa vantagem do uso de anestésicos locais concerne a possibilidade de procedimentos cirúrgicos em estação em equinos associado à sedação, evitando-se, portanto, os riscos intrínsecos da anestesia geral inalatória como complicações cardiorrespiratórias, acidentes durante a indução e recuperação, complicações de decúbito, diminuição dos efeitos deletérios da anestesia geral bem como da mortalidade e dos custos (BIDWELL, 2015; BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012; CORNICK-SEAHORN, 2001; RINGER, 2012).

No decorrer dos anos, diversas técnicas de bloqueios vêm sendo aperfeiçoadas e desenvolvidas na Medicina Veterinária, dentre as tais cita-se o bloqueio do plano abdominal transversal (Tap Block). Esta técnica, foi descrita primariamente em humanos por Rafi (2001), com o objetivo de dessensibilizar a parede abdominal. Na Medicina Veterinária, foi introduzida em pequenos animais, mas atualmente também se encontra alguns trabalhos com equinos. Para a realização da técnica é primordial conhecimentos de anatomia e do uso a ultrassonografia (BALDO et al., 2018; KULS et al., 2020).

Sendo assim, para tornar possível as cirurgias em posição quadrupedal em equinos, há, em literatura, algumas opções de sedação com o uso de alfa-2-agonistas em *bolus* para procedimentos de curta duração e ainda, em infusão contínua para os de longa a fim de evitar

redosagem, e, por conseguinte, os efeitos adversos cumulativos, além de proporcionar adequada sedação (RINGER, 2012).

Dentre as opções, é citado o uso de detomidina em infusão contínua associada ou não à buprenorfina, medetomidina, romifidina em adição ou não ao butorfanol, xilazina e dexmedetomidina (HALL; CLARKE; TRIM, 2001; HOLLIS et al., 2019; IGNÁCIO et al., 2004; MARLY et al., 2014; MEDEIROS et al., 2017; POTTER et al., 2016; RINGER et al., 2013).

Em virtude do exposto, objetivou-se relatar um caso de um equino, macho, com aproximadamente dez anos de idade que foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU), no qual foi utilizado o bloqueio do plano abdominal transversal guiado por Ultrassom (Tap Block) associado à infusão contínua de detomidina para cirurgia de exérese de fistula em abdome.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Procedimentos cirúrgicos em estação em equinos

A predileção por procedimentos cirúrgicos e anestésicos em estação está intimamente relacionada a evitar-se os riscos intrínsecos da anestesia geral inalatória como complicações cardiorrespiratórias, diminuição dos efeitos deletérios, complicações de decúbito, acidentes durante a indução e recuperação, mas também da mortalidade e dos custos (BIDWELL, 2015; BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012; CORNICK-SEAHORN, 2001; RINGER, 2012).

A depressão cardiovascular é dose-dependente. Sendo, portanto, necessário em anestésias gerais, a utilização de uma dose mínima de agentes anestésicos para indução, seguido de outros fármacos no transoperatório para promover o relaxamento muscular e a analgesia. Essa combinação é denominada de anestesia geral balanceada, na qual objetiva-se manter a qualidade da função cardiopulmonar e da recuperação anestésica (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012).

Segundo Bidwell (2015) e Cornick-Seahorn (2001), além dos equinos serem mais susceptíveis à hipotensão, também é relatada a propensão ao desenvolvimento de miopatias e neuropatias pós-operatórias relacionadas ao tempo de decúbito. Pelo mesmo motivo, a autora Bidwell (2015) ainda discorre sobre o risco de atelectasia como consequência da discrepância entre a relação ventilação e perfusão, bem como a formação de *shunts*.

Os autores Cornick-Seahorn (2001) e Hall, Clarke e Trim (2001) consideraram a espécie um grande desafio anestésico, em virtude de possuírem inclinação a reagir explosivamente ao medo e ao estresse aumentando, assim, o risco de traumas.

A mortalidade em equinos em anestésias gerais inalatórias, de acordo com a autora Bidwell (2015), é de 0,24 a 1,6%, taxa a qual seria maior do que de cães 0,05% e de gatos 0,11%. Em cavalos submetidos à cirurgia de cólica, emergenciais ou de reparo de fraturas, o risco anestésico aumenta consideravelmente (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012; BIDWELL, 2015; BRODBELT; FLAHERTY; PETTIFER, 2015).

Quanto aos custos, procedimentos em estação dispensam o uso de anestésicos inalatórios e oxigenação, além de requerer menor equipe de trabalho, sendo, pois, menos dispendiosos se comparados a anestésias gerais inalatórias. (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012; RINGER, 2012).

Dessarte, cirurgias em estação em equinos têm se tornado uma tendência no âmbito clínico médico e cirúrgico. Exemplificam-se em procedimentos diagnósticos, tratamentos cirúrgicos ou médicos: biópsias incisionais ou excisionais, exames radiográficos, endoscopia, suturas de feridas, laparotomia pelo flanco, laparoscopia, artroscopia, esofagostomia, orquiectomia, ovariectomia, odontoplastia, extração dentária, cirurgias oftálmicas, perineais e reparo seletivo de fraturas

(BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2012; CRAMP; PRANGE; NICKELS, 2014; COLBATH et al., 2016; DUGDALE, 2010; IGNÁCIO et al., 2004; LABELLE, A. L.; CLARK-PRICE, S. C., 2013; MASSONE, 1999).

Contudo, para tornar possível a cirurgia em posição quadrupedal em cavalos, é fundamental o uso de sedativos, analgésicos e anestésicos locais, uma vez que, a maioria dos equinos, diferentemente dos ruminantes, não é tolerante à imobilização em contenção física (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2015; RINGER, 2012).

Portanto, durante um procedimento cirúrgico em estação almeja-se a sedação e analgesia ideal com o mínimo de ataxia para evitar respostas aos estímulos externos ou movimentos indesejáveis e tornar o procedimento seguro para o animal, mas também para a equipe de trabalho (RINGER, 2012).

2.2 Infusão contínua em equinos

A sedação em equinos, foi por muito tempo, feita por hidrato de cloral. Ao longo dos anos foram utilizadas outros fármacos como *cannabis indica*, bulbocapnina, brometo e pentobarbital, até, que por fim, houve a incorporação dos fenotiazínicos e alfa-2-agonistas. Este último, por sua vez, revolucionaram a sedação equina, posto que em associação com anestésicos locais permitiram a ocorrência de procedimentos em estação (HALL; CLARKE; TRIM, 2001).

Atualmente, os alfa-2-agonistas são amplamente utilizados em equinos, visto que promovem redução às respostas simpáticas ocasionadas em estimulação cirúrgica, além prover sedação, analgesia e relaxamento muscular. Exemplos desta classe são xilazina, detomidina, romifidina, medetomidina e dexmedetomidina. Em cavalos, são comumente associados a opioides para intensificar a sedação. Esta estratégia é denominada de neuroleptoanalgesia (DUGDALE, 2010; RANKIN, 2015; RINGER, 2012).

Há receptores alfa-2-agonistas distribuídos por todo o corpo. Sabe-se que os receptores localizados em córtex cerebral e no tronco encefálico são responsáveis pela principal fonte de sedação e analgesia supraespinal, bradicardia e hipotensão. Os receptores da medula espinal e endotélio vascular promovem analgesia espinal, vasoconstrição e bradicardia periféricamente mediada (DUGDALE, 2010; RANKIN, 2017).

Ademais, segundo Rankin (2017), os alfa-2-agonistas tem algum efeito em receptores alfa-1-adrenérgicos, de acordo com a seletividade, resultando em excitação e aumento da atividade motora dos animais. Quanto menor a seletividade aos receptores alfa-2-adrenérgicos, maior a probabilidade de se observar tais efeitos, apesar de ainda ser baixa. A xilazina é descrita como o fármaco menos seletivo.

Apesar dos efeitos indesejáveis, tal classe anestésica possui antagonistas capazes de reverter as ações cardiovasculares, sedativas e analgésicas, tornando, dessa maneira, seu uso mais seguro. São empregados a ioimbina, atipamezol e tolazolina, nas doses de 0,2 mg/kg; 100 - 160 mcg/kg; e 4 mg/kg todos em administração IM ou IV lenta, respectivamente (DUGDALE, 2010; KNYCH; COVARRUBIAS; STEFFEY, 2012; KNYCH; STANLEY, 2014; RANKIN, 2017).

Para cirurgias em estação em equinos, é descrito o uso de alfa-2-agonistas em *bolus* para procedimentos de curta duração e, ainda, em infusão contínua para os de longa. Dessa maneira, evitar-se-ia a redosagem e, por conseguinte os efeitos adversos cumulativos dos anestésicos, além de proporcionar adequada sedação à cirurgia (RINGER, 2012).

No caso das infusões contínuas, a detomidina é o fármaco mais utilizado, a qual caracteriza-se por rápido pico de ação, em média 5 minutos e com duração de até 60 minutos. As alterações cardiovasculares promovidas são dose-dependente. Na dose de 10 mcg/kg IV, a frequência cardíaca é reduzida em 2 minutos, enquanto em doses de 20 a 40 mcg/kg IV, o débito cardíaco pode reduzir em 50% e ocasionar elevação da pressão arterial e da resistência vascular sistêmica. Quando a detomidina é administrada em infusão contínua as alterações vasculares descritas são semelhantes e persistem por toda a duração desta (RANKIN, 2017). Segundo a autora Bettschart-Wolfenberger (2015), o acúmulo da administração de detomidina em infusões contínuas proporciona sedação prolongada e não provoca excitação na recuperação anestésica.

Alguns trabalhos em literatura expõem sobre a associação do alfa-2-agonista ao opioide para intensificar a sedação, como descrito por Dugdale (2010), Marly et al. (2014), Medeiros et al. (2017), Potter et al. (2016), Rankin (2015) e Ringer (2013).

Potter et al. (2016), compararam a detomidina na dose *bolus* de 10 mcg/kg seguido de infusão contínua de 0,6 mcg/kg/minuto à buprenorfina na dose de 0,01 mg/kg IV e à morfina na dose de 0,1 mg/kg IV, no qual ambos os protocolos promoveram excelente sedação. A taxa da infusão contínua foi ajustada de acordo com a ataxia do animal para a taxa de 0,5 mL/hora baseado no escore de ataxia utilizado no mesmo estudo. Todavia, constatou-se que o uso da buprenorfina causou mais complicações pós-operatórias como balançar de cabeça e andar em círculos em detrimento da morfina que não apresentou alterações.

Hollis et al. (2019), avaliaram a eficiência da medetomidina 5 mcg/kg seguido de 3,5 mcg/kg/hora comparada à detomidina na dose de 10 mcg/kg seguido de 6 mcg/kg/hora em infusão contínua. Foi concluído que apesar da medetomidina ter obtido um tempo discretamente mais longo de sedação, esta, por sua vez, foi classificada menos profunda comparada à sedação lograda no grupo da detomidina.

Além da detomidina e medetomidina, outra possibilidade farmacológica é a romifidina, em virtude desta proporcionar sedação com menor grau de ataxia comparada à detomidina e à xilazina (MARLY et al., 2014). Contudo um trabalho feito por Ignácio et al. (2004) relatou o uso

de 0,5 mL de romifidina à 1% seguido de infusão contínua à 0,05% diluído em solução fisiológica, no qual dois dos seis potros submetidos à laparotomia pelo flanco direito, apresentaram ataxia pronunciada e foi necessária interrupção da infusão contínua por alguns minutos.

Marly et al. (2014), compararam o uso da romifidina com e sem butorfanol. Neste estudo foi feito o *bolus* de 80 mcg/kg seguido da infusão contínua de 30 mcg/kg/hora. Nos animais que se utilizaram o butorfanol, foi administrado 18 mcg/kg, seguido de 25 mcg/kg/hora. Em ambos protocolos foi possível atingir excelente sedação, no entanto os autores consideraram a adição do butorfanol mais vantajoso para procedimentos odontológicos.

Ringer et al. (2013) avaliaram a romifidina e a xilazina usadas em infusão contínua e seus efeitos cardiopulmonares. Para tanto, foi utilizada a dose de 1 mg/kg de xilazina ou 80 mcg/kg de romifidina, seguido de 0,69 mg/kg/hora de xilazina ou 30 mcg/kg/hora de romifidina durante 2 horas. Foi observado que com ambos fármacos os efeitos foram mais pronunciados imediatamente após a aplicação e tenderam a estabilizar durante a infusão contínua.

Outro alfa-2-agonista citado em literatura é a dexmedetomidina. Medeiros et al. (2017) descreveram o uso associado ou não ao butorfanol nas doses de 2,5; 3; e 3,5 mcg/kg em *bolus*, seguido de 2; 3,5; 4; e 5 mcg/kg/hora e o opioide nas doses de 20 mcg/kg seguido de 24 mcg/kg/hora. Contudo, em todas as doses e taxas utilizadas o efeito de sedação não ultrapassou 30 minutos. Dessa maneira, concluíram-se a necessidade de novos estudos.

De acordo com Bettschart-Wolfenberger (2015), Dugdale (2010) e Rankin (2015), uma vez que se administra o alfa-2-agonista, espera-se que o animal apresente leve ataxia, ptose palpebral, ptose labial, cabeça abaixada e diminua as respostas aos estímulos externos, sendo, portanto, esses parâmetros usados para avaliar a qualidade obtida na sedação. Ademais, existem escalas para poder avaliar quantitativamente a ataxia, sedação e a condição cirúrgica como a descrita por Schauvliege (2018), denominada de “Algoritmo de sedação de Ghent” (tabela 1, 2 e 3). O mesmo autor ainda discorre que além das escalas de avaliação, há autores que descrevem protocolos para ajustar a taxa de infusão e/ou para administrar *bolus* adicionais para manter a sedação.

Em todos os protocolos utilizados nos trabalhos citados de infusão contínua de alfa-2-agonistas para procedimentos cirúrgicos foram feitas anestésias locais. (IGNÁCIO et al. 2004; MARLY et al. 2014).

Dessa forma, as técnicas de anestésias locorregionais tornaram-se imprescindíveis para alcançar a analgesia e manter constante a qualidade da sedação anestésica (BETTSCHART-WOLFENBERGER, 2012; DUGDALE, 2010; GARCIA, 2015; IGNÁCIO et al. 2004; LAMONT, 2006; MARLY et al. 2014; MASSONE, 1999; SKARDA; MUIR; HUBBEL, 2009).

Sendo assim, a fim de atingir a primazia da sedação equina associado ao uso de técnicas locorregionais em procedimentos em estação, é indispensável o conhecimento farmacológico do

anestésico local, bem como das características anatômicas da região a ser dessensibilizada pelo bloqueio (MASSONE, 1999).

2.3 Anestésicos locais

Anestésico local (AL), por definição, é toda substância que bloqueia de forma reversível a condução nervosa (DUGDALE, 2010; GARCIA, 2015; LAMONT, 2006; MASSONE, 1999; SKARDA; MUIR; HUBBEL, 2009).

Historicamente, os primeiros estudos registrados são de Carl Köller, em 1884, o qual fez uso de *Erythroxylon coca* (cocaína) para procedimentos oftálmicos. Somente em 1943, a lidocaína foi sintetizada por Nils Löfgren, que passou a ser comumente utilizada por não causar reações alérgicas diferentemente dos compostos derivados da cocaína (GARCIA, 2015; HALL; CLARKE; TRIM, 2001; REIS, 2009).

Atualmente, os anestésicos locais são utilizados em anestésias locais e regionais com o intuito que o estímulo provocado não ocasione dor ou com a finalidade de diminuir o requerimento de anestésicos na indução e manutenção cirúrgica viabilizando maior estabilidade cardiorrespiratória (GARCIA, 2015; HALL; CLARKE; TRIM, 2001). Mas também, destinam-se a procedimentos diagnósticos como no caso do exame de claudicação em equinos, e a fim terapêuticos, como na prevenção da dor aguda no pós-operatório (CORNICK-SEAHORN, 2001; FURST, 2012; LOVE, 2012; McKUNE et al., 2015).

Basicamente, os anestésicos locais são compostos por 3 partes: um radical aromático, uma cadeia intermediária e um agrupamento amina (GARCIA, 2015; DUGDALE, 2010; HALL; CLARKE; TRIM, 2001; LAMONT, 2006; MASSONE, 1999).

A farmacodinâmica fundamenta-se na reação entre o anestésico local e o pH do meio, a qual processa-se nos dois sentidos base-cátion. Sendo assim, ocorre a expansão da membrana plasmática por ação da base, enquanto o cátion se liga ao receptor local bloqueando os canais de sódio. Por conseguinte, diminui-se a condutância deste, acarretando depressão da intensidade da despolarização elétrica e falha no nível de potencial limiar. Portanto, a membrana torna-se permeável ao potássio e pouco permeável ao sódio, ou seja, há o bloqueio reversível do potencial de ação propagado e de condução pelo axônio (MASSONE, 1999).

O tempo transcorrido entre a injeção do anestésico local e a difusibilidade da base é denominado período de latência. Este, dependerá do local da injeção, em áreas mais vascularizadas as moléculas são captadas pelos tecidos adjacentes e logo aumenta-se o nível sérico obtido; a ação vasodilatadora relativa e a lipossolubilidade do agente anestésico (GARCIA, 2015; HALL; CLARKE; TRIM, 2001; MASSONE, 1999).

Em meio ácido, como nos casos de inflamação, a formação da base livre é prejudicada causando menor difusibilidade no meio extracelular e nas membranas lipídicas. Portanto o anestésico local não atinge a membrana do axonal para bloquear a condução nervosa (GARCIA, 2015; MASSONE, 1999).

Os metabólitos dos anestésicos locais com ligação amida são quase estritamente biotransformados no fígado e excretados pelos rins (GARCIA, 2015; LAMONT, 2006; ZOGBI et al., 2021).

Quando utilizados em anestésias locorregionais, os riscos associados são: punção vascular, lesão neural, miotoxicidade, condrotoxicidade e reações alérgicas. Logo, destaca-se a relevância de conhecimento anatômico da região assim como da técnica a ser executada para evitar punções e potenciais danos a estruturas e órgãos (GARCIA, 2021).

2.3.1 Principais anestésicos locais em Medicina Veterinária

- **LIDOCAÍNA**

É uma amida de xilidina sob forma de cloridato com pKa igual à 7,9 (LAMONT, 2006). Apresenta moderada lipossolubidade, potência e duração, alto poder de penetração e pouca vasodilatação. A dose máxima é de 7 mg/kg, mas quando utilizada com vasoconstritor pode ser de até 9 mg/kg (MASSONE, 1999). Possui rápido início de ação, 2 a 5 minutos, e duração de 60 a 120 minutos (GARCIA, 2015).

- **BUPIVACAÍNA**

Possui o perfil físico-químico semelhante ao da lidocaína, pois também é classificada como amida de xilidina, contudo é descrita como de três a quatro vezes mais potente que a primeira e é considerada mais cardiotoxica do que a lidocaína (GARCIA, 2015; MASSONE, 1999). Segundo Massone (1999), a dose máxima permitida é 2 mg/kg sem vasoconstritor e 3 mg/kg com vasoconstritor. E de acordo com os autores Lamont (2006) e Garcia (2015) este fármaco apresenta pKa igual à 8,1. O início de ação é de 20 a 30 minutos e possui longa duração, em média 180 a 240 minutos.

- **ROPIVACAÍNA**

Também é uma amida, mas é comercializada como mono-hidratado do sal hidrocloreídrico do 1-propil2,6-pipecaloxidídeas preparado como “S” enantiômero. O tempo de ação e duração deste anestésico são semelhantes ao da bupivacaína (GARCIA, 2015; MASSONE, 1999; SKARDA; MUIR; HUBBEL, 2009). Segundo Massone (1999), o pKa é igual a 8,1 e pH 7,4, e apresenta

efeitos tóxicos menores do que a bupivacaína no sistema neural central (SNC). A dose máxima permitida é 5 mg/kg com uso exclusivo sem vasoconstritor (DUGDALE, 2010; MASSONE, 1999).

2.4 Abdome Equino - aspectos anatômicos

2.4.1 Anatomia macroscópica

A conformação do abdome equino varia de acordo com a idade, saúde clínica e nutricional do animal. Além disso, o tecido cutâneo é descrito como mais espesso em região de flanco e mais delgado na parte ventral (DYCE; SACK; WENSING, 1996).

A parede abdominal é composta por quatro músculos abdominais: oblíquo externo do abdome, oblíquo interno do abdome, transverso do abdome e reto do abdome, mas também se incluem as porções das costelas e arco costal (BUDRAS; SACK; ROCK, 2009; LIEBICH, MAIERL; KONIG, 2016).

Os músculos abdominais no equino tem função destaque na sustentação dos órgãos abdominais e na expiração para retornar o diafragma à sua posição inspiratória (DYCE; SACK; WENSING, 1996; FRANDSON; WILKE; FAILS, 2009; LIEBICH, MAIERL; KONIG, 2016).

As fibras do músculo oblíquo externo do abdome dispõem-se craniodorsal e ventrocaudal e se originam da face caudal da quinta costela para inserir no músculo serrátil ventral e na fáscia toracolombar (DYCE; SACK; WENSING, 1996; FRANDSON; WILKE; FAILS, 2009).

O músculo oblíquo interno origina-se na parte mais ventral do túber coxal e insere-se na borda dorsocaudal do músculo oblíquo externo, portanto suas fibras dispõem-se dorsocaudal e cranioventral. (DYCE; SACK; WENSING, 1996; FRANDSON; WILKE; FAILS, 2009).

O músculo transverso do abdome emerge da face medial das últimas costelas e das vértebras lombares e continua como uma aponeurose profunda ao músculo reto do abdome até a linha branca (DYCE; SACK; WENSING, 1996; FRANDSON; WILKE; FAILS, 2009).

O músculo reto do abdome emerge adjacente ao esterno e da quarta à nona cartilagem costal para inserir-se no tendão pré-púbico e ligamentos acessórios (BUDRAS; SACK; ROCK, 2009; DYCE; SACK; WENSING, 1996; FRANDSON; WILKE; FAILS, 2009; SISSON & GROSSMAN, 1986).

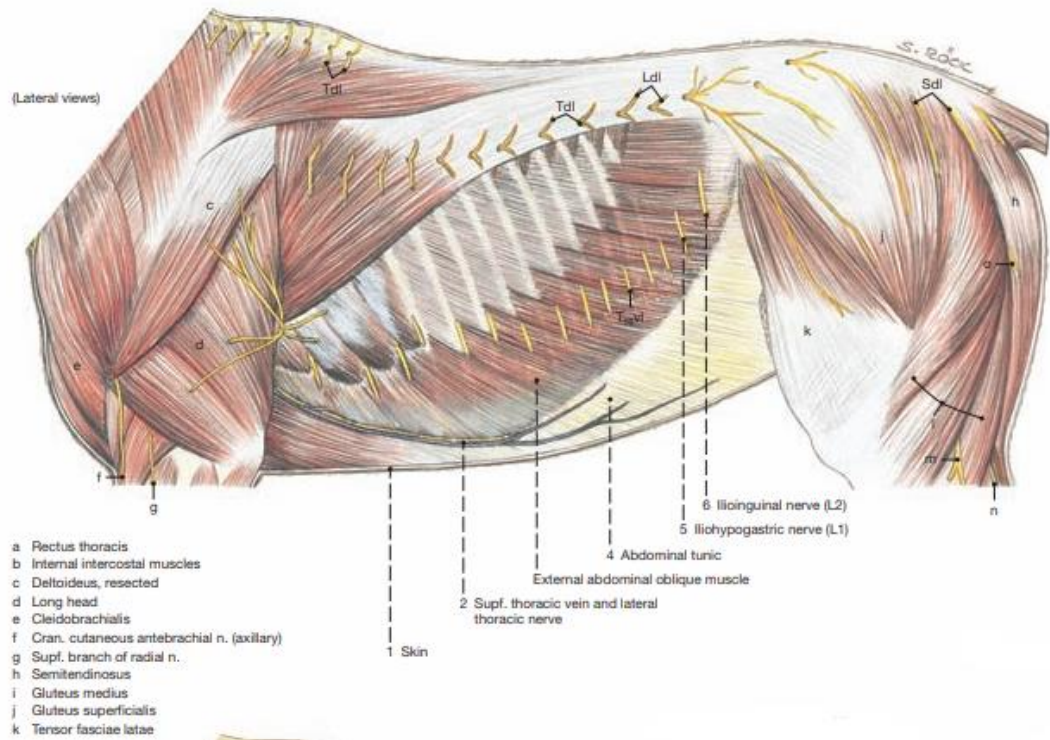
Segundo Budras, Sack e Rock (2009), Dyce, Sack e Wensing (1996) e Liebich, Maierl e Konig (2016), a linha branca, também denominada de linha alba, é formada pelos músculos abdominais e combina-se com a inserção do músculo reto na linha média ventral até o tendão pré-púbico.

Os músculos abdominais são revestidos pela fáscia transversa e esta pelo peritônio parietal (BUDRAS; SACK; ROCK, 2009). Quanto à vascularização da parede abdominal, citam-se os ramos craniais das artéria e veia circunflexa íliaca profunda, em região de flanco e a veia torácica superficial na fáscia superficial do músculo cutâneo (DYCE; SACK; WENSING, 1996).

Já a inervação é feita por ramos dos nervos espinais T16 – L4. Através do m. oblíquo externo do abdome, atravessam os ramos cutâneos laterais dos nervos espinais T16 – L4. E na superfície do m. transverso do abdome passam os ramos ventrais dos nervos espinais T16 – L3, que carregam fibras motoras para o m. reto do abdome e fibras sensitivas para o peritônio parietal (BUDRAS; SACK; ROCK, 2009).

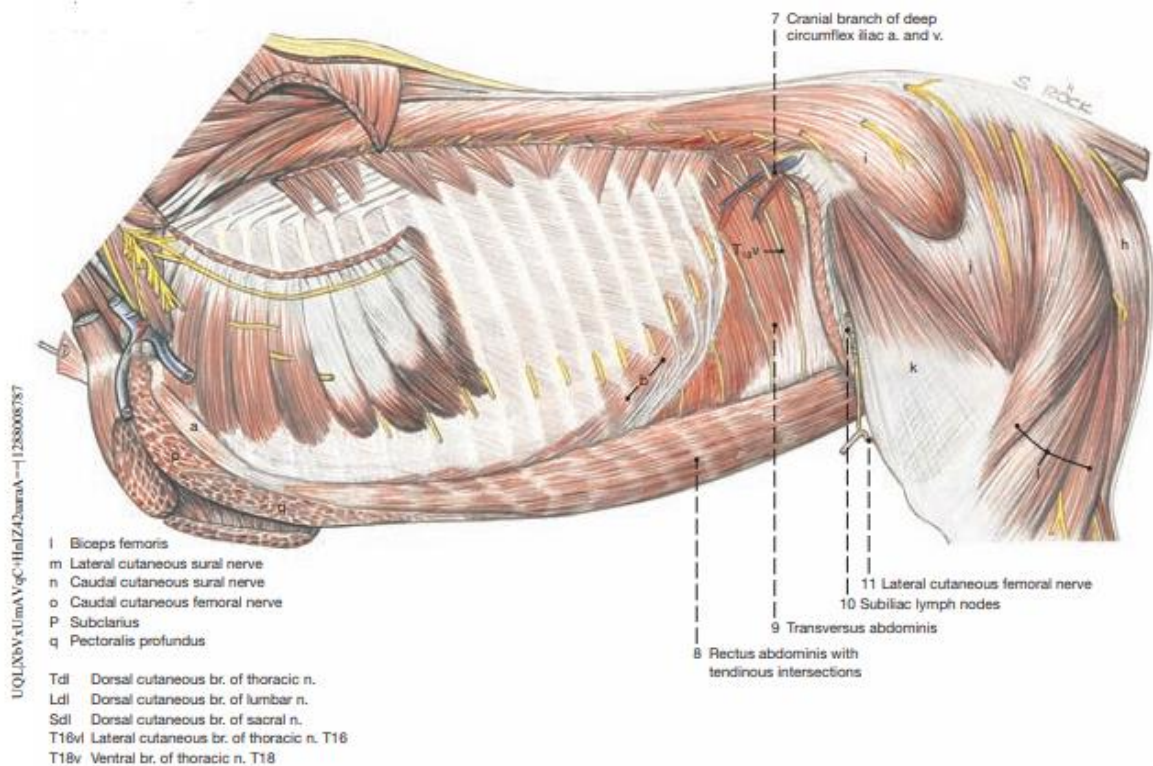
T18 divide-se em ramos superficiais e profundos, os primeiros atravessam o m. transverso do abdome e terminam em fossa paralombar enquanto que os profundos findam-se no m. reto do abdome. L1 – L2 também dividem-se, e a porção superficial atravessa o m. oblíquo do abdome até alcançar m. cutâneo e pele. Já a porção profunda situa-se em m. transverso e peritônio (BALDO et al., 2018).

Figura 1: Musculatura e inervação abdominal.



BUDRAS, K. D.; SACK, W.O.; ROCK, S. **Anatomy of the Horse**. 5ª ed Frankfurt: p. 64-65, 2009.

Figura 2: Musculatura e vascularização abdominal.



BUDRAS, K. D.; SACK, W.O.; ROCK, S. **Anatomy of the Horse**. 5ª ed Frankfurt: p. 64-65, 2009.

2.4.2 Sonoanatomia

A incorporação da ultrassonografia em bloqueios locorreionais garante a precisão da deposição do anestésico local, associando diretamente à eficiência do bloqueio. Ademais, evita punção nervosa, vascular, miotoxicidade e minimiza as doses de fármacos a serem utilizadas. Antes do uso de ultrassom era impossível verificar com exatidão a posição da agulha para o bloqueio (GARCIA, 2021; MARHOFER; GREHER; KAPRAL, 2005).

Segundo Michela et al. (2016), as técnicas de bloqueio guiadas por ultrassom são rotineiras em pequenos animais, enquanto em grandes animais o uso ainda não é disseminado.

Os autores Marhofer; Greher; Kapral (2005) descrevem que, inicialmente, é primordial identificar as estruturas anatômicas na área a ser bloqueada. Para tanto, é preciso ajustar a profundidade de penetração, frequência e posição da probe de acordo com o bloqueio a ser executado.

Em bloqueios locorreionais, pode-se visualizar nervos, veias, artérias e músculos. Para visualizar nervos, é preciso alta resolução, ou seja, altas frequências. Contudo, quanto maior a frequência menor a penetração da onda sonora. Em humanos, a maioria dos bloqueios neuronais exige frequências de 10-14 MHz (MARHOFER; GREHER; KAPRAL, 2005).

No caso dos nervos periféricos, formam-se em uma imagem hipocogênica ou hiperecogênica no ultrassom, variando de acordo com o ângulo da onda sonora sobre o ângulo do nervo, mas a visibilização das estruturas é dependente da experiência do operador e da qualidade do aparelho (GARCIA, 2021; MARHOFER; GREHER; KAPRAL, 2005).

Os vasos sanguíneos maiores podem ser visualizados em imagem anecogênica, contudo para precisar é necessário o doppler. Já os músculos aparecem em uma imagem heterogênea com estruturas hipocogênicas associadas (MICHELA et al., 2016). Por fim, de acordo com Baldo et al. (2018), o peritônio é visualizado como uma clara linha hiperecogênica.

Além da identificação das estruturas anatômicas para o bloqueio, outra referência utilizada na deposição do anestésico local é a agulha. Segundo Marhofer; Greher; Kapral (2005), a imagem ultrassonográfica da agulha torna-se possível quando esta cruza pelas ondas sonoras no nível da probe. A agulha pode ser identificada como uma estrutura hipocogênica com uma sombra acústica dorsal, mas também pela movimentação entre as estruturas.

2.5 Técnica do bloqueio do plano abdominal transversal (Tap Block)

O Tap Block é caracterizado na deposição de anestésico local entre a fásia do músculo oblíquo interno do abdome e o m. transversal do abdome e promove dessensibilização da parede abdominal, além de melhorar a analgesia de pacientes no trans e pós-operatório imediato (BALDO et al., 2018; LISSAUER, 2014; SCHROEDER et al., 2011).

Originalmente a técnica do bloqueio do plano transversal do abdome foi relatada por Rafi (2001) em humanos, utilizando-se referências anatômicas para promover analgesia da parede abdominal. Em Medicina Veterinária, os primeiros relatos foram feitos por Schroeder et al. (2011). Esta autora descreveu a técnica para cães, considerando as diferenças anatômicas entre a espécie com humanos e avaliou a dispersão do anestésico local com azul de metileno em cães cadáveres. No trabalho, foi concluído que o bloqueio fornecia anestesia regional adequada para a parede abdominal e potencialmente estendia-se a limites craniais e caudais.

Em pequenos animais, a técnica tem sido cada vez mais utilizada com a finalidade de analgesia, mas também a fim de diminuir o requerimento de anestésicos gerais e opioides no trans e pós-operatório (JULIÃO et al., 2021). Esta pode ser empregada em laparotomia exploratória nos casos em que a epidural é contraindicada como sepse, trauma cranioencefálico, mielomalácias, coagulopatia e dermatite no local da punção (OTERO, 2013).

Foi descrito também, em literatura, trabalhos com pôneis, equinos, bovinos, suínos, lince e lhamas para avaliar os pontos de aplicação do anestésico local e a distribuição na parede abdominal (BALDO et al., 2018; CALICE et al., 2021; FREITAG et al., 2021; KULS et al., 2020; MIRRA et al., 2018; THOMSON; DEUTSCH, 2021; SCHROEDER; SCHROEDER; JOHNSON, 2010).

No trabalho de Baldo et al. (2018), foram utilizados cadáveres de quatro pôneis nos quais foi avaliada a dispersão da bupivacaína em dois pontos de aplicação. O ponto de interesse foi delimitado desde o bordo caudal da última costela até o aspecto cranial da pelve e da linha média ventral do flanco. Foi administrado 0,5 mL/kg de anestésico local com o azul de metileno na proporção 1:1, em cada hemi-abdome. Este volume foi adaptado de trabalhos com cães e humanos. Após 3 horas o cadáver foi dissecado e foi observada a dispersão concentrada em linha média nos oito hemi-abdome avaliados.

Freitag et al. (2021), avaliaram a dispersão dos anestésicos locais em decúbito dorsal e lateral em um potro e em oito cadáveres de cavalos. Foi aplicada solução 1:1 de azul de metileno e bupivacaína à 0,25% em dois pontos de inserção. Em ambos os grupos avaliados, houve a dispersão consistente em parede abdominal.

Kuls et al. (2020), descreveram a utilização do Tap Block com três pontos de injeção e avaliaram o potencial efeito analgésico na dessensibilização de T9 – L2, em seis pôneis. Neste

estudo, foi realizado uma prévia com pôneis cadáveres para determinar os pontos de administração bilateral na dose de 0,1 mL/kg de bupivacaína à 0,125%, diluída em solução fisiológica. Os pontos selecionados foram alinhados em T18, T14 e T9. Foi observada a dessensibilização da parede abdominal dos animais em até 2 horas em quatro dos seis pôneis.

Para a realização da técnica, após a identificação e demarcação anatômica do ponto escolhido a ser injetado o anestésico local, é feita a visualização com auxílio da probe linear. Na imagem formada, observa-se que os músculos aparecem em uma imagem heterogênea com estruturas hipocogênicas associadas. A manipulação da probe do US permite aplicar pressão, rotação e alinhamento para auxiliar na identificação das estruturas e assim diferenciar as artérias, veias, as camadas musculares e o peritônio (MICHELA et al., 2016).

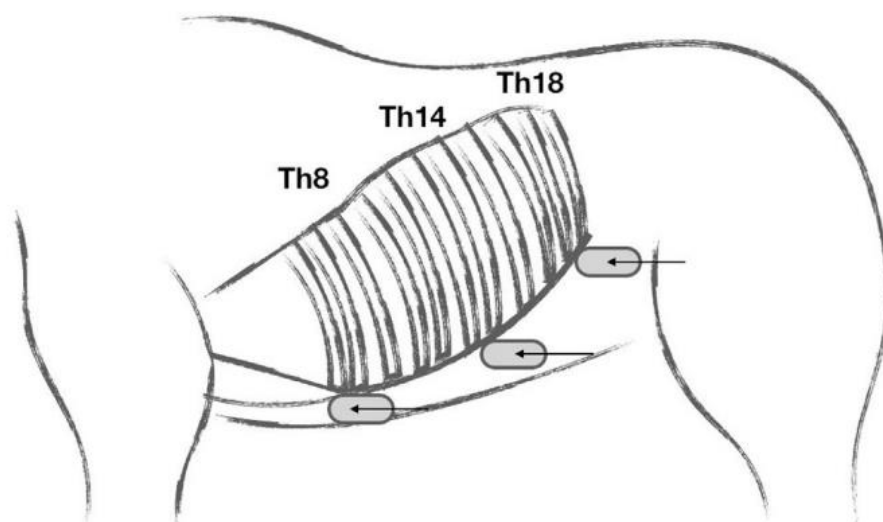
É possível diferenciar na imagem ultrassonográfica as três camadas musculares e o plano fascial entre os músculos oblíquo interno e transversos do abdome para a injeção. É feito um teste anestésico a fim de dessensibilizar a pele para a penetração da agulha. Com auxílio de uma agulha de calibre 21G e 10 cm de comprimento, é feita a injeção e esta é visualizada no ultrassom. Uma dose teste de 3mL pode ser usada para verificar a separação das camadas musculares confirmada como uma área anecogênica entre as fâscias. Após atestar o local da injeção, administra-se o anestésico local (BALDO et al., 2018; FREITAG, 2021; KULS et al., 2020). Em seguida, Kuls et al. (2020) citaram que é possível atestar a dessensibilização efetuada pelo Tap Block realizando o pinçamento do abdome para avaliar a analgesia segmentar e cutânea.

A inclusão da ultrassonografia à técnica do Tap Block, evita complicações como injeção intravascular, peritoneal, lesão muscular e nervosa, uma vez que auxilia na identificação das estruturas anatômicas mesmo com variações individuais (CAVACO, 2019; GARCIA, 2021).

De acordo com Michela et al. (2016), a principal desvantagem relacionada ao uso guiado, refere-se ao maior tempo estimado para realização da técnica e maior experiência com ultrassonografia por parte do anestesista.

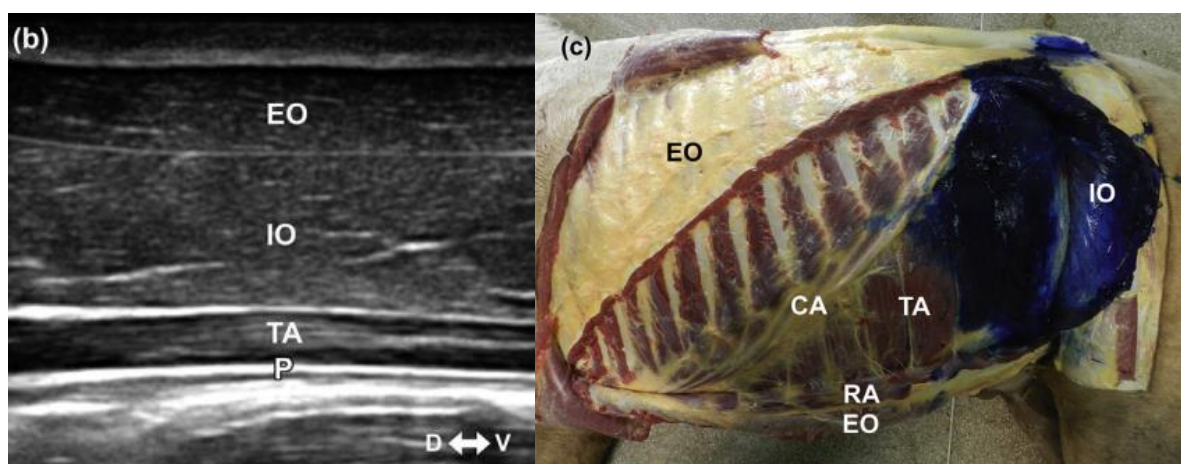
Sendo assim, devido à maior precisão, o Tap Block guiado por ultrassonografia assegura maior chance de eficiência do bloqueio, diminuição dos riscos relacionados ao uso de anestésicos locais e permite o uso de menores volumes destes (JULIÃO et al., 2021).

Figura 3: Pontos demarcados para o Tap Block em 3 pontos.



KULS, N. et al. Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block in Shetland Ponies: A Description of a Three-Point Injection Technique and Evaluation of Potential Analgesic Effects. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 90, 2020.

Figura 4: (b) Imagem ultrassonográfica das camadas musculares; (c) dispersão do anestésico local.



FREITAGE, F. A. V. et al. Ultrasound-guided modified subcostal transversus abdominis plane block and influence of recumbency position on dye spread in equine cadavers. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 48, p. 596-602, 2021.

3 RELATO DE CASO

Foi encaminhado, pela Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), para o HOVET-UFU um equino, macho, SRD, com aproximadamente 10 anos de idade, escore de condição corporal (ECC) 3/9 (Henneke et al., 1983) com queixa de fístula e secreção purulenta nesta, localizada em região ventrocaudal do abdome, além de aumento de volume em região de prepúcio (figura 5).

Figura 5. Cavalo atendido no HOVET-UFU.



Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

Visto que o animal foi resgatado pela Secretaria Agropecuária da PMU, o animal não possuía histórico e/ou antecedentes. Foi apenas relatado que esse habitava o curral da PMU há aproximadamente um mês e foi encontrado no dia anterior com a fístula e aumento de volume em região de prepúcio.

Durante o exame físico, na inspeção, observou-se que o animal estava em alerta e apresentava ectoparasitas em região de orelha e inguinal. Constatou-se a presença da fístula em região ventroabdominal imediatamente cranial ao prepúcio e aumento de volume deste. Na palpação do prepúcio formou-se sinal de *godet* positivo, caracterizando-se o edema e foi possível averiguar a presença de ferida na bainha interna com miíases. Ademais, o equino apresentava mucosas róseas e úmidas, tempo de preenchimento capilar (TPC) 2 segundos, frequência cardíaca (FC) de 44 bpm, bulhas cardíacas normorrítmicas e normofonéticas, frequência respiratória (FR) de 28 mrpm, campos pulmonares limpos, motilidade intestinal normal nos quatro quadrantes de ausculta e

temperatura (T°C 37,9 °C). Os linfonodos estavam móveis, sem aumento de volume, temperatura e/ou sensibilidade dolorosa à palpação.

Nos exames laboratoriais, constatou-se anemia e hipoalbumemia moderada. Não havendo mais alterações a serem investigadas, o animal foi diagnosticado com fístula em região ventroabdominal imediatamente cranial ao prepúcio e ferida acometendo a bainha interna deste. Como tratamento foi indicada a exérese da fístula, após o tratamento da ferida.

No preparo pré-operatório, foi instituído jejum alimentar e hídrico de 12 horas. No exame pré-anestésico, o animal manteve-se em alerta, sem sinais de dor, normohidratado, mucosas róseas e com os parâmetros: FC de 36 bpm, FR de 16 mpm e T°C 36,4 °C. Como protocolo anestésico, utilizou-se o Tap Block associado à infusão contínua de detomidina.

Para a sedação, foi feito *bolus* de detomidina na dose de 15 mcg/kg, seguido de infusão contínua na dose de 10 mcg/kg/hora, IV a qual foi suspensa 30 minutos antes de findar o procedimento. No transoperatório, foi mantida a fluidoterapia com ringer lactato na velocidade de 10 ml/kg/hora e foram acompanhadas FC, FR e T°C do animal demonstradas no gráfico 1.

Para o Tap Block, foi realizada tricotomia bilateral ampla da região ventral do abdome até o arco subcostal. Foi utilizado a técnica de três pontos de entrada (T18, T14 e T9), executada bilateralmente. Dessa maneira, foram identificados os pontos e demarcados (figura 4).

Figura 6. Tricotomia ampla com demarcação dos três pontos (T9, T14 e T18) do Tap Block.



Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

O primeiro ponto foi localizado em uma linha tracejada cranial à crista ilíaca e caudal a T18 a 10 cm abaixo da articulação costovertebral. Como o segundo ponto foi determinado a partir da distância média entre o primeiro e o terceiro pontos, em seguida, foi identificado o terceiro ponto imediatamente caudal ao processo xifoide e na linha vertical de T9, também a 10 cm abaixo da

articulação costovertebral. Por fim, o segundo ponto foi marcado na linha vertical de T14 em uma distância média dos dois pontos supracitados, também a 10 cm abaixo da articulação costovertebral.

Após, com auxílio de um transdutor retal de um ultrassom Mindray® DP-2200Ve, foram confirmados os três pontos para injeção bilateral por meio da visualização das três camadas musculares e do plano fascial entre os músculos oblíquo interno e transversos do abdome (figura 5). Em seguida, fez-se a antissepsia rigorosa com clorexidina degermante e alcóolico nos pontos a serem injetados e o animal foi sedado com 10 mcg/kg de detomidina para início do bloqueio.

Figura 7: Localização das três camadas musculares. **OE**. Oblíquo externo. **OI**. Oblíquo interno. **TA**. Transverso do abdome. **PA**. Peritônio parietal.



Fonte: Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

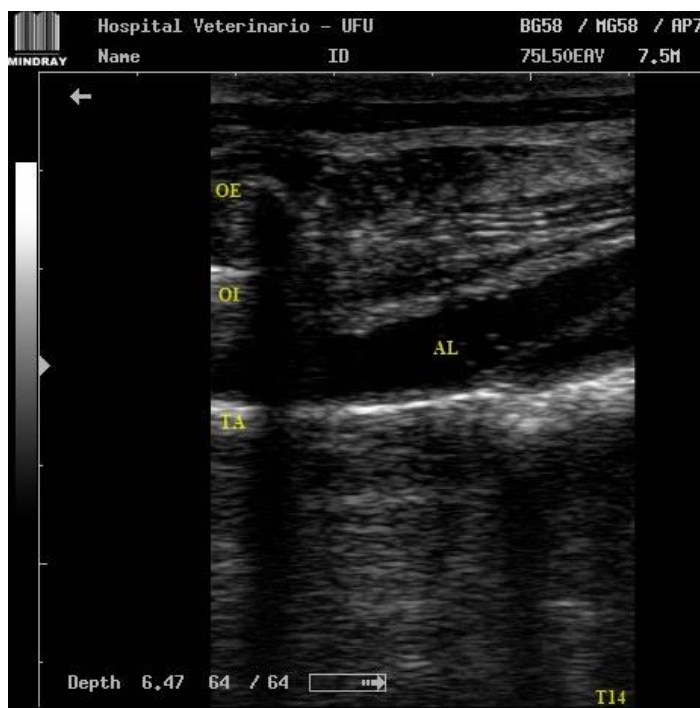
Foi feito um botão anestésico com 0,5 mL de lidocaína 2%, a fim de dessensibilizar a pele para a penetração da agulha. Depois, guiado por ultrassonografia e com auxílio de uma agulha 40x12, administraram-se uma dose teste de 3 mL de solução fisiológica de NaCl para verificar a separação das camadas musculares. Confirmada com a visualização de uma área anecogênica formada entre as fâscias dos músculos oblíquo interno e transversos do abdome, a probe do ultrassom foi posicionada dorsoventralmente e outra agulha 40x12, à 45°, foi utilizada para a injeção do anestésico local (figura 6). Administraram-se a bupivacaína 0,5% na dose de 0,2 mL/kg, diluída em solução fisiológica de NaCl 0,9% até atingir a concentração de 0,125%. No início da injeção, foi observada, novamente, a área anecogênica formada (figura 9). Este procedimento foi feito em cada um dos três pontos demarcados, bilateralmente. No total, foram utilizados 52,1 mL do anestésico local.

Figura 8: Posicionamento vertical da transdutor e entrada à 45° da agulha 40x12 com AL.



Fonte: Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

Figura 9: Injeção entre as fáscias dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome. **OE**. Oblíquo externo. **OI**. Oblíquo interno. **TA**. Transverso do abdome. **AL**. Anestésico local.



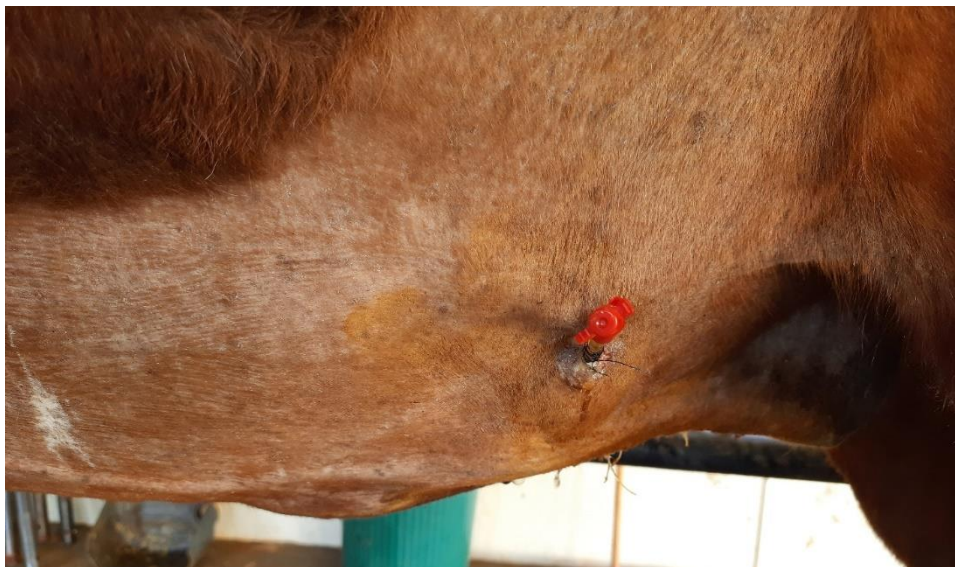
Fonte: Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

A fim de averiguar a dessensibilização e analgesia da região efetuada pelo Tap Block, realizou-se o pinçamento do abdome com o auxílio de uma pinça dente de rato.

Na cirurgia, foi feita a inserção de uma sonda uretral número 12 para guiar o trajeto da fistula em músculos abdominais e foi realizada incisão de aproximadamente 20 cm em pele de forma a contornar o orifício fistular sem que houvesse perda de referência. Feito isso, o tecido subcutâneo foi divulsionado para conseguinte visualização do trajeto fistuloso. Em seguida, todo o conteúdo purulento foi drenado e dorsalmente à fistula e cranialmente à prega cutânea, da região inguinal, foi inserida uma sonda esofágica número 16. Esta, foi fixada com fio nylon número nº 0 em padrão de sutura bailarina, para que houvesse a lavagem pós-operatória. Na região ventrocaudal de abdome, onde realizou-se a incisão, efetuou-se sutura em padrão simples contínuo com fio nylon nº 0,60, em aproximadamente 15 cm, deixando 5 cm da linha de incisão para lavagem e drenagem (figura 8).

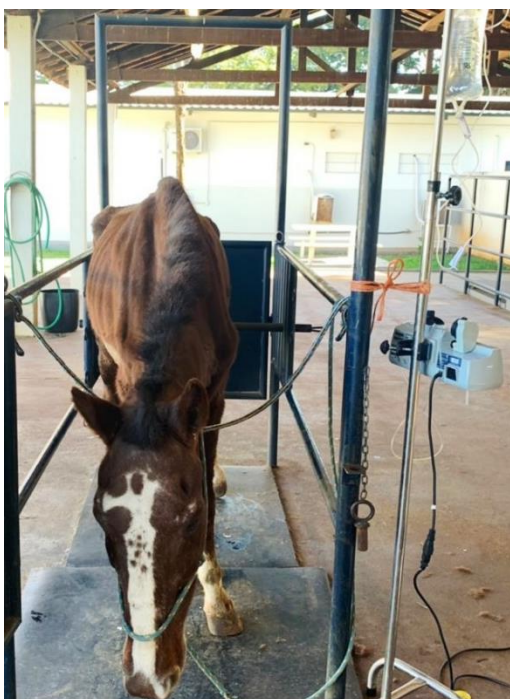
Durante todo o procedimento, com duração de 1h25min, o animal manteve-se com ptose palpebral e labial, abaixamento de cabeça, orelhas levemente responsivas ao ambiente, diminuição da resposta ao ambiente externo, leve ataxia e sem sinais de dor ou desconforto (figura 12). Além disso, os membros pélvicos apresentavam posição de repouso intermitente e leve balanço, mas sem comprometer o equilíbrio do animal.

Figura 10: Sonda inserida para lavagem e drenagem pós-operatória.



Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

Figura 11: Sinais de sedação observados no animal.



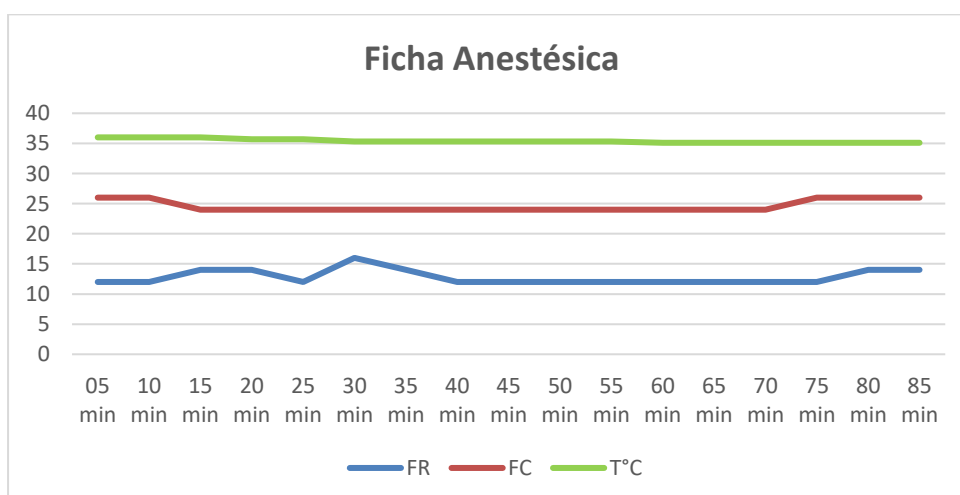
Fonte: Setor de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.

A dessensibilização do Tap Block tornou-se incompleta somente após 120 min a qual foi avaliada com pinçamento dos hemi-abdome.

No pós-operatório, foram utilizados flunixin meglumine 1,1 mg/kg, SID, IV, durante três dias; gentamicina 6,6 mg/kg, SID, IM por sete dias; e penicilina benzatina 40.000 UI/kg, IM, três aplicações a cada 48 horas.

Na recuperação pós-anestésica, o cavalo recuperou-se rapidamente sem ataxia e respondia a estímulos externos, sendo avaliada como satisfatória.

Gráfico 1: Monitoramento anestésico de FC, FR e T°C de um equino submetido à cirurgia de exérese de fistula abdominal sob sedação em infusão contínua de detomidina e Tap Block.



4 DISCUSSÃO

Segundo a autora Ringer (2012), a escolha por anestésias em estação ou em decúbito deve ser baseada no tipo de procedimento, temperamento do cavalo, anestésicos disponíveis, instalações, experiência pessoal e condições médicas pré-existentes do paciente. Uma vez que o equino apresentava fístula em região ventroabdominal imediatamente cranial ao prepúcio, o acesso cirúrgico seria possibilitado em qualquer tipo de anestesia, apesar da posição quadrupedal ser mais desafiadora.

No entanto, como o cavalo era dócil, as instalações e a experiência profissional asseguravam a cirurgia em estação, os fatores idade do animal e ECC atrelados aos riscos descritos pelos autores Bidwell (2015), Bettschart-Wolfensberger (2012), Cornick-Seahorn (2001) e Ringer (2012) vinculados à anestesia geral inalatória como: complicações cardiorrespiratórias, efeitos deletérios, complicações de decúbito, acidentes durante a indução e recuperação e mortalidade, foram preponderantes para definir a decisão a favor da cirurgia em estação em detrimento da anestesia geral inalatória.

Outro fator considerado foram os custos. Já que se tratava de um animal resgatado pela Secretaria Agropecuária da PMU, e os custos envolvidos na anestesia geral inalatória serem maiores devido ao uso de anestésicos inalatórios e da manutenção dos aparelhos, assim como descritos por Bettschart-Wolfensberger (2012) e Ringer (2012).

Contudo, como relatado por Ringer (2012), em comparação à anestesia geral, as condições cirúrgicas são menos ideais uma vez que a movimentação do animal resultante da ataxia ou analgesia insuficiente, poderia comprometer a assepsia do campo cirúrgico e a segurança da equipe de trabalho. Apesar disso, a exérese da fístula, a princípio, não envolveria abertura de cavidade abdominal, sendo, portanto, de baixo risco à contaminação. Além disso, como protocolo anestésico foi estipulado a infusão contínua de detomidina associado ao Tap Block, exatamente para promover sedação e analgesia prolongada e de qualidade a fim de evitar tais riscos citados pela mesma autora.

A predileção pela infusão contínua sobre a sedação em *bolus*, justifica-se pelo tempo cirúrgico esperado maior que 60 minutos o qual excederia o tempo de sedação promovido pela administração única deste fármaco como relatado por Rankin (2017), bem como evitar-se-á redosagem e os efeitos adversos descritos por Ringer (2012). Ademais, a autora Bettschart-Wolfensberger (2015), relatou que as infusões contínuas proporcionam sedação prolongada e não provoca excitação na recuperação anestésica, sendo, pois, segura para a exérese da fístula.

No HOVET-UFU, os alfa-2-agonistas disponíveis mais utilizados em equinos são a xilazina e a detomidina. A seleção desta última, relacionou-se pela característica desta ser mais seletiva aos receptores alfa-2-adrenérgicos se comparada à xilazina como mencionado pelo autor

Rankin (2017). Além disso, a detomidina mesmo sem associação ao opioide garante sedação prolongada como demonstrada no trabalho de Hollis et al. (2019).

Apesar de haver trabalhos descrevendo o uso de diferentes alfa-2-agonistas, como os de Dugdale (2010), Hollis et al. (2019), Marly et al. (2014), Medeiros et al. (2017), Potter et al. (2016), Rankin (2015) e Ringer (2013, ainda não há avaliação quanto ao tempo de duração do anestésico em infusão contínua nem sobre os efeitos adversos que podem ser observados pós sedação prolongada.

Durante o procedimento cirúrgico, o animal manteve-se com ptose palpebral e labial, abaixamento de cabeça, orelhas levemente responsivas ao ambiente, diminuição da resposta ao ambiente externo, leve ataxia e sem sinais de dor ou desconforto e membros posteriores em posição de repouso intermitente com leve balanço, mas sem comprometer o equilíbrio do animal. Tais observações foram compatíveis ao descrito pelos autores Bettschart-Wolfenberger (2015), Dugdale (2010) e Rankin (2015) sobre os efeitos esperados ao se administrar os alfa-2-agonistas.

A fim de alcançar a analgesia e manter constante a qualidade da sedação anestésica, os bloqueios locorregionais tornaram-se imprescindíveis, e o conhecimento farmacológico para aplicação é primordial, assim como citado pelos autores Bettschart-Wolfsberger (2012), Dugdale (2010), Garcia (2015), Ignácio et al. (2004), Lamont (2006), Marly et al. (2014), Massone (1999) e Skarda, Muir, e Hubbel (2009).

Para o Tap Block, a bupivacaína foi selecionada em detrimento da lidocaína e ropivacaína. Em primeira razão, a escolha justifica-se pelo tempo de ação da bupivacaína de 180 a 240 minutos maior que o da lidocaína 60 a 120 minutos, como descrito por Garcia (2015) e Massone (1999). Uma vez que a técnica nunca havia sido executada pela equipe, seria desejável um tempo de ação maior para assegurar a realização do Tap Block e do procedimento cirúrgico sem prejuízo da analgesia. Além disso, o trabalho feito por Baldo et al. (2018) também utilizou a bupivacaína, portanto, já havia a descrição de uma dose para o bloqueio.

Apesar da ropivacaína apresentar o tempo de ação e duração semelhantes ao da bupivacaína como descrito por Garcia (2015), Massone (1999) e Skarda, Muir, e Hubbel (2009), os custos desse anestésico local é maior, inviabilizando, assim, o seu uso. Acrescenta-se, ainda, o fato de que este anestésico local não está disponível no HOVET-UFU, corroborando, pois, a escolha da bupivacaína.

Assim como descrito por Michela et al. (2006), o conhecimento anatômico da região a ser aplicado o bloqueio locorregional é de suma importância para eficiência do mesmo, bem como o domínio da técnica ultrassonográfica quando esta for empregada.

A descrição anatômica dos autores Budras, Sack e Rock (2009), Dyce, Sack e Wesing (1996) e Frandson, Wilke e Fails (2009) possibilitou a identificação das três camadas musculares formada na imagem ultrassonográfica (figura 5), assim como o reconhecimento das diferentes

espessuras, mais volumosa em região de flanco (ponto T18) e mais delgada em região ventral (ponto T9). Esta caracterização foi fundamental para o cuidado ao introduzir a agulha pelas camadas musculares, a fim de evitar-se a progressão indevida até o peritônio parietal e vísceras.

A relação dos vasos sanguíneos relatados pelos mesmos autores, diminuiu os riscos de punção vascular citados pela autora Garcia (2021). Uma vez que há variação individual e ainda que a técnica seja guiada por ultrassonografia, é feita a aspiração antes da administração do anestésico local para ratificar o ponto de injeção e evitar risco supracitado.

Já a exposição detalhada sobre a inervação abdominal feita pelos autores Budras, Sack e Rock (2009) revelou os potenciais pontos de aplicação do Tap Block a fim garantir a dessensibilização dos músculos abdominais. Pontos tais, compatíveis aos utilizados por Baldo et al. (2018), Calice et al. (2021); Freitag et al. (2021); Kuls et al. (2020); Mirra et al. (2018); Thomson; Deutsch (2021); Schroeder et al. (2010).

Para a realização da técnica foi essencial identificar as estruturas anatômicas na área a ser bloqueada e ajustar a profundidade de penetração, frequência e posição da probe para execução, assim como descrito por Marhofer; Greher; Kapral (2005). Dessa forma, efetuou-se a visualização, nos três pontos de injeção, as três camadas musculares, o local de deposição entre a fáscia do oblíquo interno e transversal do abdome e o peritônio parietal.

Como instrumento ultrassonográfico foi utilizado um ultrassom portátil com probe retal 7,5-12 MHz. No trabalho de Calice et al. (2021), no estudo do Tap Block em suínos cadáveres, a imagem ultrassonográfica foi realizada por um operador proficiente e foi utilizado um transdutor linear 6-13 MHz, assim como nos trabalhos de Schroeder et al. (2010) em um lince canadense, Baldo et al. (2018) em pôneis cadáveres e Mirra et al. (2018) com bezerros cadáveres. Semelhante, a esta frequência, Kuls et al. (2020), dispuseram de um ultrassom portátil com probe linear de 5-10 MHz. Já no trabalho de Freitag et al. (2021) a frequência utilizada em equinos cadáveres foi de 7,5-12 MHz. Em todos foi utilizada probe linear e foi possível a visualização distinta das três camadas musculares da parede abdominal e a identificação do peritônio parietal.

A escolha do bloqueio Tap Block, concerne às razões de promover analgesia dos músculos abdominais os quais seriam compatíveis à extensão da fistula abdominal no equino do caso relatado.

Outras possibilidades para analgesia da parede abdominal seriam a anestesia por infiltração e a paravertebral, assim como descritas pelos autores Carpenter; Byron (2015). A primeira é caracterizada por infiltração em linha de incisão, contudo, este bloqueio, pode desorganizar a arquitetura do tecido, promover relaxamento muscular incompleto além de não obter total analgesia das camadas musculares. Fatores estes tornar-se-iam inconvenientes durante a manipulação cirúrgica pelas camadas musculares como no presente relato de caso.

Já na paravertebral toracolombar, a técnica é realizada pela dessensibilização dos ramos medulares correspondentes à T18-L2. Na execução, a agulha avança até o peritônio para injeção do anestésico local. Comparada à anestesia infiltrativa, a paravertebral insensibiliza uma área maior, promove relaxamento muscular efetivo, utiliza menores volumes de anestésico local além de não comprometer a área de incisão. Entretanto, na anestesia paravertebral os pontos de referência são difíceis de palpação, há o risco de contaminação peritonia e pode-se insensibilizar o ramo de L3 ocasionando em perda do controle motor do membro (CARPENTER; BYRON, 2015; DUGDALE, 2010; SKARDA; LOVE, 2012; MUIR; HUBBEL, 2009). Portanto, tais riscos tornaram este tipo de anestesia desvantajosa comparada ao bloqueio locorreional Tap Block utilizado nesse relato.

Os pontos escolhidos para realização do Tap Block T18, T14 e T9 são provenientes do trabalho de Kuls et al. (2020). Neste, os autores realizaram a injeção do anestésico local em dois pontos citados por Baldo et al. (2018) em pôneis cadáveres. Entretanto, após a dissecação de dois dos seis cadáveres no trabalho de Kuls et al. (2020), percebeu-se que os nervos espinhais correspondentes a T15 e T12 não foram suficientemente corados. Portanto, foi adicionado um terceiro ponto: T14. Dessa forma, possibilitou-se banhar os nervos referentes de T8-T18 nos 4 cadáveres restantes.

Apesar dos autores Kuls et al. (2020) discorrerem que em animais vivos possivelmente a dispersão do anestésico local seria maior que em cadáveres, rejeitando, pois, a necessidade de um terceiro ponto, no relato do equino com fistula abdominal foi decidido o uso dos três pontos. A escolha justificou-se por ser a primeira experiência da equipe de trabalho na execução da técnica do Tap Block em um equino. Sendo assim, preferiu-se difundir a bupivacaína em diferentes localizações na parede abdominal a fim de garantir a completa analgesia da região.

Kuls et al. (2020) no experimento com pôneis vivos sedaram os animais com 0,5 mg/kg de xilazina à 10%. No presente relato, a sedação foi feita pela própria detomidina a qual seria utilizada em infusão contínua posteriormente.

A fim de avaliar a eficiência do bloqueio, após 30 minutos foi feito pinçamento da área delimitada de cada hemiabdomen. No trabalho de Kuls et al. (2020), também se utilizou de pinçamento com uma agulha de 18G nas intersecções entre a linha alba e a linha imaginária dos ramos medulares de T8 a L2.

No relato de caso, observou-se que durante o pinçamento das backaus e na realização da incisão de pele com lâmina de bisturi, não foram observadas quaisquer alterações comportamentais e de parâmetros físicos como observado na ficha anestésica com acompanhamento da FC, FR e T°C (gráfico 1), corroborando com eficiência do Tap Block.

O volume utilizado de 0,2 mL/kg de bupivacaína na concentração de 0,125% foi suficiente para promover a analgesia locorreional. Baldo et al. (2018) propôs o volume de 0,5 mL/kg,

contudo, no estudo os animais estavam posicionados em decúbito dorsal e apresentaram dispersão do anestésico dorsalmente. No trabalho feito por Kuls et al. (2020), não ocorreu tal achado, entretanto, foi utilizada a dose de 0,1 mL/kg, além posicionamento em decúbito lateral nos pôneis cadáveres e posição quadrupedal nos vivos.

A dispersão dorsal da bupivacaína como relatada por Baldo et al. (2018), implicaria na dessensibilização no nervo femoral ocasionando em queda do paciente. No presente relato de caso, não ocorreu qualquer tipo de alteração que levantasse a suspeita da dispersão, como ataxia proeminente e ausência de apoio de algum dos membros pélvicos.

A duração do Tap Block no presente trabalho tornou-se incompleta após 120 minutos, tempo inferior ao relatado por Kuls et al. (2020) de 180 minutos. Tal achado pode ser explicado pela menor dose de anestésico local utilizada que por consequência é mais rapidamente absorvida. Além disso, mesmo com a técnica guiada por ultrassonografia, pode ter ocorrido injeção em musculatura em quantidade mínima que por conseguinte, diminuiria a abundância do anestésico local banhando os ramos dos nervos medulares. Segundo Marhofer; Greher; Kapral (2005), a eficácia da anestesia locorregional é dependente da quantidade de anestésico local que foi depositado em torno das estruturas nervosas.

Quanto aos custos, apesar da técnica ser mais onerosa com a utilização da bupivacaína em detrimento da lidocaína, ainda assim, o custo do Tap Block associado à infusão contínua de detomidina é menor se comparado à anestesia geral inalatória. Mesmo nesta modalidade anestésica, o ideal ainda seria associar o uso de bloqueios locorregionais e outros fármacos para promover a analgesia como descrito por Ringer (2012) na chamada anestesia balanceada. Fator o qual também atribuiria mais custos.

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a técnica do bloqueio do plano abdominal transversal guiado por ultrassom (Tap Block) promoveu excelente analgesia locorregional para o procedimento de cirurgia em parede abdominal de curta duração e a associação com a infusão contínua da detomidina na dose de 0,01 mg/kg/hora, precedido de *bolus* de 0,015 mg/kg pela via intravenosa, foi essencial para manter o animal sedado em estação de maneira eficaz e segura.

6 REFERÊNCIAS

- BALDO, C. F. et al. Transversus abdominus plane block in ponies: a preliminary anatomical study. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 2018.
- BIDWELL, L. A. Comparative Anesthesia and Analgesia of Equine Patients. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5^a ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 739-741.
- BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R. Horses. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5^a ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 857-858.
- BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R. Balanced Inhalation Anesthesia. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery**. 4^a ed St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 219-221.
- BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R. Modern Injection Anesthesia for Horses. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery**. 4^a ed St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 224-225.
- BRODBELT, C. D.; FLAHERTY, D.; PETTIFER, G. R. Anesthetic Risk and Informed Consent. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5^a ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 11-20.
- BUDRAS, K. D.; SACK, W.O.; ROCK, S. Abdominal Wall and Cavity. In: **Anatomy of the Horse**. 5^a ed Frankfurt: Schlutersche, 2009. p. 64-65.
- CALICE, I. et al. Combined caudal retrocostal and lateral ultrasound-guided approach for transversus abdominis plane injection: A descriptive pilot study in pig cadavers. **PLOS ONE**, 2021.
- CARPENTER, R. E.; BYRON, C. R. Equine Local Anesthetic and Analgesic Techniques. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5^a ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 901-902.
- CAVACO, J. S. Avaliação da eficácia Analgésica do Bloqueio do Plano Abdominal Transverso do Abdome Guiado por Ultrassom, em cadelas submetidas à ovariectomia eletiva. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações USP, Dissertação de Mestrado, 2019.
- COLBATH, A. C. et al. Left paralumbar laparoscopic bilateral ovariectomy in mares. **Veterinary Surgery**, p. 1-6, 2017.
- CORNICK-SEAHORN, J. L. Anesthetic Management of Horses. In: **The Practical Veterinarian – Veterinary Anesthesia**. Butterworth–Heinemann, 2001. p. 229.
- CORNICK-SEAHORN, J. L. Local/Regional Anesthetic Techniques. In: **The Practical Veterinarian – Veterinary Anesthesia**. Butterworth–Heinemann, 2001. p. 53-72.
- CORNICK-SEAHORN, J. L. Pain Management. In: **The Practical Veterinarian – Veterinary Anesthesia**. Butterworth–Heinemann, 2001. p. 168-169.
- CRAMP, P. A.; PRANGE, T.; NICKELS, F. A. Standing Equine Surgery of the Upper Respiratory Tract. **Vet Clin Equine**, v. 30, p. 11-141, 2014.

DUGDALE, A. Equine sedation and premedication. In: **Veterinary Anaesthesia – Principles to Practice**. Wiley Blackwell, 2010. p. 247.

DUGDALE, A. Local anaesthetics. In: **Veterinary Anaesthesia – Principles to Practice**. Wiley Blackwell, 2010. p. 109-117.

DUGDALE, A. Local anaesthetics techniques: Horses. In: **Veterinary Anaesthesia – Principles to Practice**. Wiley Blackwell, 2010. p. 138-140.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Tradução de Renata Scavone de Oliveira et al. 4ª ed. Rio de ano: Elsevier, p. 398-411, 2010.

FLECKNELL, P. Analgesia from a veterinary perspective. **British Journal of Anaesthesia**, v. 101, p. 121-4, 2008.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. Anatomy of the muscular system. In: **Anatomy and Physiology of Farm Animals**. 7ª ed. Wiley Blackwell, 2009. p. 128-130.

FREITAGE, F. A. V. et al. Ultrasound-guided modified subcostal transversus abdominis plane block and influence of recumbency position on dye spread in equine cadavers. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 48, p. 596-602, 2021.

FURST, A. E. Diagnostic Anesthesia. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery**. 4ª ed St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 998.

GARCIA, E. R. Complications of Loco-Regional Anesthesia. In: RUBIO-MARTINEZ, L.M.; HENDRICKSON, D. A. **Complications in Equine Surgery**. 1ª ed: John Wiley & Sons, 2021. p. 118-122.

GARCIA, E. R. Local Anesthetics. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5ª ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 332-348.

GETTY, R. SISSON/GROSSMAN. **Anatomia dos Animais Domésticos**. vol. 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. p. 324-349, 1986.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. Anaesthesia of the horse. In: **Veterinary Anaesthesia**. 10ª ed: W. B. Saunders, 2001. p. 247-313.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. General principles of local analgesia. In: **Veterinary Anaesthesia**. 10ª ed: W. B. Saunders, 2001. p. 225-245.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. Principles of sedation, analgesia and premedication. In: **Veterinary Anaesthesia**. 10ª ed: W. B. Saunders, 2001. p. 83-88.

HOLLIS, A. R. et al. Efficacy of medetomidine constant rate infusion compared with detomidine for standing sedation in horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 2019.

IGNÁCIO, F.S. et al. Infusão contínua de romifidina para procedimentos cirúrgicos em eqüinos em estação. **Revista Brasileira de Ciência Animal – Anestesiologia**, v. 41, 2004.

JULIÃO, G.H.; COSTA, I.M.; ABIMUSSI, C.J.X. Bloqueio do Plano Abdominal Transverso (Tap Block) Guiado por Ultrassom – Revisão de Literatura. **Almanaque Ciências Agrárias**, v 04, n. 01, p 9-15, 2021.

KNYCH, H. K. D.; COVARRUBIAS, V.; STEFFEY, E. P. Effect of yohimbine on detomidine induced changes in behavior, cardiac and blood parameters in the horse. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 39, p. 574-583, 2012.

KULS, N. et al. Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block in Shetland Ponies: A Description of a Three-Point Injection Technique and Evaluation of Potential Analgesic Effects. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 90, 2020.

LABELLE, A. L.; CLARK-PRICE, S. C. Anesthesia for Ophthalmic Procedures in the Standing Horse. **Vet Clin Equine**, v. 29, p. 179-191, 2013.

LIEBICH, H-G.; MAIERL, J.; KONIG, H. E. FásCIAS musculares da cabeça, do pescoço e do tronco. Em: KONIG, H. E.; LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos – Texto e Atlas Colorido**. Tradução PIZZATO, R.: Artmed, 2016. p. 144-148.

LISSAUER, J. et al. Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**, v. 28, p. 117-126, 2014.

LOVE, E. J. Equine Pain Management. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery**. 4^a ed St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 263-270.

MARHOFER, P.; GREHER, M.; KAPRAL, S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, v. 94, p. 7-17, 2005.

MARLY, C. et al. Evaluation of a romifidine constant rate infusion protocol with or without butorphanol for dentistry and ophthalmologic procedures in standing horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 41, p. 491-497, 2014.

MASSONE, F. Anestesia Local. Em: Anestesiologia Veterinária – Farmacologia e Técnicas. Guanabara, 1999. p. 31-39.

MASSONE, F. Técnicas Anestésicas em Equinos. Em: Anestesiologia Veterinária – Farmacologia e Técnicas. Guanabara, 1999. p. 139.

MEDEIROS, L. Q. et al. Sedative and cardiopulmonary effects of dexmedetomidine infusions randomly receiving, or not, butorphanol in standing horses. **Veterinary Record**, v. 2017.

MICHELA, R.; BLANCO, J.; SEGURA, I. A. G.; Ultrasound-Guided Nerve Block Anesthesia. **Vet Clin Food Animal**, v 32, p 133-147, 2016.

MIRRA, A. et al. Ultrasound-guided lateral and subcostal transversus abdominis plane block in calves: A cadaveric study. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, p. 1-8, 2018.

MUIR, W. W. Anxiolytics, Nonopioid Sedative-Analgesics, and Opioid Analgesics. In: MUIR, W. W.; HUBBELL, J. A. E. **Equine Anesthesia: Monitoring and Emergency Therapy**. 2^a ed: Elsevier Saunders, 2009. p. 192-198.

McKUNE, C. M. et al., Nociception and Pain. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5^a ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 584-595.

POTTER, J. J. et al. Preliminary investigation comparing a detomidine continuous rate infusion combined with either morphine or buprenorphine for standing sedation in horses. **Veterinary**

Anaesthesia and Analgesia, v. 43, p. 189-194, 2016.

PRADA, I. L. S.; et al. Bases metodológicas e neurofuncionais da avaliação de ocorrência de dor / sofrimento em animais. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2002.

RANKIN, D. C. Sedatives and Tranquilizers. In: GRIMM, K. A. et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5ª ed of Lumb and Jones: Wiley Blackwell, 2015. p. 199-203.

REIS Jr. A. Sigmund Freud (1856-1939) e Karl Köller (1857-1944) e a descoberta da anestesia local. **Revista Brasileira Anestesiologia**, v. 59, p244-57, 2009.

RINGER, S. K. Chemical Restraint for Standing Surgery. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery**. 4ª ed St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 253-258.

RINGER, S. K. et al. Effects on cardiopulmonary function and oxygen delivery of doses of romifidine and xylazine followed by constant rate infusions in standing horses. **The Veterinary Journal**, v. 195, p. 228-234, 2013.

SCHROEDER, C. A. et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in the dog: an anatomical evaluation. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 38, p. 267-271, 2011.

SCHROEDER, C. A.; SCHROEDER, K.M.; JOHNSON, R. A. Transversus Abdominis Plane Block for Exploratory Laparotomy in a Canadian Lynx (*Lynx canadensis*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 41, p. 338-341, 2010.

SKARDA, R. T.; MUIR, W. W.; HUBBELL, J. A. E. Local Anesthetic Drugs and Techniques. In: MUIR, W. W.; HUBBELL, J. A. E. **Equine Anesthesia: Monitoring and Emergency Therapy**. 2ª ed: Elsevier Saunders, 2009. p. 210-220; p. 231-232.

SCHAUVLIEGE, S. et al. How to score sedation and adjust the administration rates of sedatives in horses: a literature review and introduction of the Ghent Sedation Algorithm. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, p. 1-10, 2018.

THOMSON, R.; DEUTSCH, J. Transverse abdominal plane block in a llama undergoing midline coeliotomy. *Vet Record – Case Reports*, v. 35, 2021.

UNDERWOOD, W. J. Pain and distress in agriculture animals. **Animal Welfare Forum: Pain Management**, v 221, nº2, 2002.

ZOGBI, L. et al. Anestesia Local. **Vitalle – Revista de Ciências da Saúde**, v. 33, p. 45-66, 2021.