

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Nayanny Morais de Oliveira Monteiro

BLOQUEIO DO PLANO TRANSVERSO DO ABDOME GUIADO POR
ULTRASSOM EM MEDICINA VETERINÁRIA: REVISÃO DE
LITERATURA E AVALIAÇÃO ANATÔMICA EM FELINOS
DOMÉSTICOS

Patos/PB
2018

Nayanny Morais de Oliveira Monteiro

Bloqueio do plano transversal do abdome guiado por ultrassom em medicina veterinária: revisão de literatura e avaliação anatômica em felinos domésticos

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Patos/PB
2018

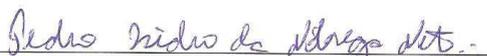
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

NAYANNY MORAIS DE OLIVEIRA MONTEIRO

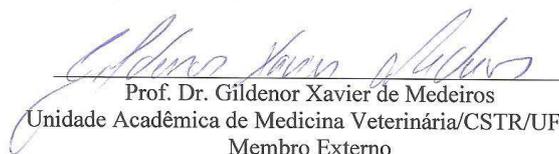
Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

APROVADO EM/...../.....

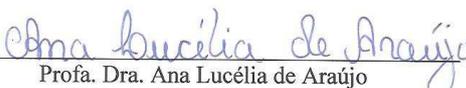
EXAMINADORES:



Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG
Presidente e Orientador



Prof. Dr. Gildenor Xavier de Medeiros
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG
Membro Externo



Profª. Dra. Ana Lucélia de Araújo
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia- IFPB. Sousa-PB
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, que me deu o dom da vida, sem dúvidas, sempre me protegeu e me deu as bênçãos necessárias durante toda a vida. Em segundo lugar aos meus pais, **José Monteiro e Selma (In Memoriam)**, pela dedicação de uma vida à minha formação e educação, fazendo sempre o possível e o impossível para que nada faltasse, me apoiando em todos os momentos. Vocês são, sem dúvida alguma, os meus maiores exemplos. Mainha, a senhora estará sempre presente em meu coração, “pra quem tem fé a vida nunca tem fim”. Amo vocês.

Ao meu esposo, **Douglas**, por ser meu parceiro, não me deixando desistir durante toda a execução desse trabalho, obrigada por permanecer ao meu lado. À minha filha, **Elis**, por ser o grande amor da minha vida. Espero que um dia entendas que foi por você que em muitos momentos estive ausente. És a minha maior razão de viver. Amo vocês.

Às minhas tias **Celênia, Loura, Célia e Júlia** por me incentivarem a ir sempre adiante. Obrigada pelo acolhimento e pelas palavras de carinho.

Ao meu orientador, Professor Doutor **Pedro Isidro da Nóbrega Neto**, uma pessoa realmente inspiradora. Agradeço por ter me acolhido desde o início. Deixou de ser professor e se tornou “pai” não me deixando cair ou desistir nos meus momentos de tristeza profunda. Jamais esquecerei o que o senhor fez por mim. Obrigada!

A toda equipe da **Animali Especialidade Veterinárias**, em nome de **Kaline**, pela disponibilidade do espaço, equipamento e tempo. Obrigada por aceitarem esse desafio comigo.

À minha “família Patoense”, **Kenenson, Priscila, Kenia e Kessia**, sem o apoio e o acolhimento de vocês eu estaria realmente perdida no meio do Sertão. Obrigada por serem esses amigos que sei que posso realmente contar sempre.

A todos os amigos e colegas do Hospital Veterinário da UFCG, um local que me acolheu como se eu fosse da família. Em especial a minha amiga **Lilian**, uma pessoa incrível, de um coração imenso. Obrigada pela ajuda.

Por fim, a todos que ajudaram na execução desse estudo, meu muito obrigada.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.	08
ABSTRACT...	10
INTRODUÇÃO GERAL.	12
REFERÊNCIAS...	13
CAPÍTULO I: Bloqueio do plano transversal do abdome na medicina veterinária. Revisão de literatura (Semina: Ciências Biológicas e da Saúde)...	15
RESUMO...	16
ABSTRACT...	16
INTRODUÇÃO...	17
Anatomia da parede abdominal...	18
Bloqueio do plano transversal do abdome...	19
Estudos anatômicos do bloqueio do plano transversal do abdome.	20
Avaliação da analgesia promovida pelo bloqueio do plano transversal do abdome...	22
Limitações no uso do bloqueio do plano transversal do abdome...	24
Conclusão.	24
Referências...	25
CAPÍTULO II: Bloqueio do plano transversal do abdome guiado por ultrassom em felinos domésticos: uma avaliação anatômica preliminar (Pesquisa Veterinária Brasileira)...	28
ABSTRACT.	29
RESUMO.	30
INTRODUÇÃO...	31
MATERIAL E MÉTODOS.	32
RESULTADOS...	33
DISCUSSÃO...	34
CONCLUSÃO.	36
AGRADECIMENTOS...	36
REFERÊNCIAS...	36
CONCLUSÕES...	40
ANEXOS...	41

LISTA DE FIGURAS

Página

- FIGURA 1-** Distribuição de um nervo espinhal (lombar). 1, músculos epaxiais; 2, músculos sublombares; 3, nervo espinhal; 4, ramo dorsal do nervo espinhal; 5, ramo ventral do nervo espinhal; 6, 7, músculos oblíquos externo e interno do abdome; 8, músculo transverso do abdome; 9, músculo reto do abdome; 10, linha branca. (retirada de DYCE et al, 2010).... .. 41
- FIGURA 2-** Imagem ultrassonográfica das camadas musculares que formam a parede abdominal de um gato. O transdutor de ultrassom linear de probe 5-10MHz foi posicionado perpendicularmente ao longo eixo do corpo no flanco abdominal dorsal. OE, músculo oblíquo abdominal externo; OI, músculo oblíquo abdominal interno; TA, músculo transverso do abdome; P, peritônio... .. 42
- FIGURA 3-** Imagem ultrassonográfica da parede abdominal lateral de um gato sendo infiltrada com solução anestésica-corante (SAC) utilizando uma agulha de cateter 20G de 32mm. Imagem obtida com transdutor de ultrassom linear de probe 5-10 MHz. OI, músculo oblíquo abdominal interno; TA, músculo transverso do abdome.... .. 43
- FIGURA 4-** Imagem ultrassonográfica das camadas musculares que formam a parede abdominal de um gato. O transdutor de ultrassom linear de probe 5-10MHz foi posicionado no ponto médio de uma linha reta traçada entre o aspecto caudal da última costela e a crista ilíaca, quatro centímetros lateralmente à linha média. Solução anestésico-corante (SAC) injetado no plano fascial entre os músculos abdominais oblíquos internos (OI) e transversos abdominais (TA) usando uma agulha de cateter 20G de 32mm... .. 44
- FIGURA 5-** Dissecção da parede abdominal lateral demonstrando de T11-L3, com L1 e L2 corados de solução de azul de metileno após um bloqueio TAP guiado por ultrassom em um cadáver felino... .. 45

RESUMO

Com a evolução da Medicina Veterinária, houve um aumento considerável no número de procedimentos cirúrgicos, e para sua realização, é importante que se utilizem métodos anestésicos seguros e eficazes. Os bloqueios locorregionais são técnicas anestésicas que proporcionam analgesia eficaz para uma grande variedade de procedimentos cirúrgicos, reduzindo o consumo de fármacos hipnóticos e analgésicos. A parede abdominal é uma das principais estruturas que sofrem de dor aguda pós-operatória em cirurgias de cavidade abdominal, podendo ser prevenida com o emprego dos bloqueios locorregionais. O bloqueio do plano transversal abdominal (TAP) ou “TAP Block” é uma técnica de anestesia regional onde realiza-se a deposição de anestésicos locais no plano fascial entre os músculos transversal abdominal e oblíquo interno, visando anestésiar fibras aferentes dos nervos torácicos caudais e lombares craniais que inervam a parede abdominal. Objetivou-se com este estudo revisar trabalhos anatômicos e clínicos realizados com a técnica do bloqueio do plano transversal do abdome na medicina veterinária, assim como, avaliar a técnica de TAP Block em felinos domésticos, utilizando o cloridrato de bupivacaína a 0,25% e azul de metileno, definindo a real distribuição da solução por um único ponto de infiltração, bilateralmente, e a eficácia potencial deste bloqueio para cirurgias abdominais de felinos *in vivo*. No estudo em felinos, foram utilizados 17 cadáveres, submetidos à técnica do TAP Block com cloridrato de bupivacaína a 0,25%, na dose de 0,75mL/kg, associado ao azul de metileno na proporção de 1:1. Realizou-se o bloqueio guiado por ultrassom com transdutor linear de 5-10MHz, em um único ponto, bilateralmente. Os cadáveres foram dissecados para análise das estruturas nervosas e musculares envolvidas com o bloqueio. A coloração adequada do nervo foi definida por, pelo menos, 1cm de corante que abrangesse o eixo longo do nervo. Foram visualizadas pelo ultrassom 34 paredes hemiabdominais de cadáveres felinos, cada hemiabdome foi infiltrado e avaliado individualmente. Em 58,82% dos lados infiltrados, o corante foi distribuído corretamente no plano fascial abdominal transversal, sendo que a difusão mais cranial da solução atingiu o nervo T13 em 15% dos casos, e a mais caudal corou o nervo L3 representando 35% dos casos. Os nervos L1 e L2 foram mais comumente envolvidos na dispersão da solução, com 85% e 95% de frequência, respectivamente. Nas demais infiltrações a solução corante não atingiu o plano desejado, sendo 11,77% infiltradas no peritônio e 29,41% no plano entre os músculos oblíquo externo e interno. Sob as condições utilizadas neste experimento, a taxa de sucesso do TAP Block bilateral, no mesmo cadáver, foi de 41,18%. A técnica empregada mostrou-se de difícil realização em felinos domésticos, principalmente com o transdutor de

média resolução empregado. Além disso, a dispersão obtida caracterizou possíveis bloqueios anestésicos ineficientes para cirurgias abdominais. Estudos futuros devem avaliar diferentes volumes e concentrações, e riscos de toxicidade para a espécie felina, buscando padronizar a técnica do TAP Block.

PALAVRAS-CHAVE: Anestesia Locorregional; Animais: TAP Block.

ABSTRACT

The evolution of Veterinary Medicine, there was a considerable increase in the number of surgical procedures, and for its accomplishment, it is important that safe and effective anesthetic methods are used. Locoregional blocks are anesthetic techniques that provide effective analgesia for a wide variety of surgical procedures, reducing the consumption of hypnotic drugs and analgesics. The abdominal wall is one of the main structures that suffer from acute postoperative pain in abdominal cavity surgeries and can be prevented with the use of locoregional blocks. Transversus abdominis plane block (TAP) or "TAP Block" is a regional anesthesia technique where the deposition of local anesthetics in the fascial plane between the transverse abdominal and internal oblique muscles, aiming to anesthetize afferent branches of the caudal and lumbar cranial nerves that innervate the abdominal wall. The objective of this study was to review anatomical and clinical works performed with the transversus abdominis plane block technique in veterinary medicine, even as, evaluate the TAP Block technique in domestic felines, using bupivacaine hydrochloride 0.25% and methylene blue, defining a distribution real of the solution by a single point of infiltration, bilaterally, and efficacy of this block for the abdominal surgeries of feline in vivo. Seventeen feline cadavers were used, the TAP Block technique was used with 1: 1 solution bupivacaine hydrochloride 0.25% and methylene blue at volume of 0.75 mL/kg. Ultrasound guided block with 5-10MHz linear probe was performed in a single point, bilaterally. The cadavers were dissected for analysis of the nerve structures and muscle involved with the block. Adequate staining was determined by a minimum of 1 cm of dye along the long axis of the nerve. 34 hemiabdominal walls of feline cadavers were visualized by ultrasound, each hemiabdomen was infiltrated and classified individually. In 58.82% of the infiltrated sides, the dye was correctly distributed in the transverse abdominal fascial plane, the more cranial diffusion of the solution reached the T13 nerve in 15% of the cases, and the more caudal blistered the L3 nerve, representing 35% of cases. The L1 and L2 nerves were most commonly involved in the dispersion of the solution, with 85% and 95% frequency, respectively. In the other infiltrations the dye solution did not reach the desired plane, with 11.77% being infiltrated in the peritoneum and 29.41% in the plane between the external and internal oblique muscles. Under the conditions used in this experiment, the success rate of the bilateral TAP Block in the same cadaver was 41.18%. The technique employed proved to be difficult to perform in domestic felines, especially with the medium resolution transducer employed. In addition, the dispersion obtained characterized possible ineffective anesthetic blockades for abdominal surgeries. Future studies should

evaluate different volumes and concentrations, and toxicity risks for the feline species, seeking to standardize the TAP Block technique.

KEY-WORDS: Animals; Locoregional anesthesia; TAP Block.

INTRODUÇÃO GERAL

Diversos estudos estão sendo realizados na Medicina Veterinária com o objetivo de controlar a dor em procedimentos cirúrgicos (JOHANNES et al., 2010; BRONDANI et al., 2012). Em cirurgias da cavidade abdominal, uma das principais estruturas que sofrem dor aguda é a parede abdominal (JORIS et al., 1992).

Como método preventivo de controle algico, uma alternativa viável é a utilização dos bloqueios locorreionais. Na medicina veterinária, estas técnicas estão sendo cada vez mais empregadas em diversos procedimentos e podem ser associadas à anestesia geral, promovendo a redução do requerimento anestésico e conseqüentemente, menor risco de complicações (FUTEMA, 2010).

O bloqueio do plano transversal abdominal (TAP) ou “TAP Block” é uma técnica de anestesia regional que baseia-se na deposição de anestésicos locais no plano fascial entre os músculos transversal abdominal e oblíquo interno, visando anestesiar fibras aferentes dos nervos torácicos caudais e lombares craniais que inervam a parede abdominal (Fig. 1) (DYCE et al., 2010; BRUGGINK et al., 2012). É um bloqueio utilizado como parte da analgesia multimodal em cirurgia abdominal (RIPOLLÉS et al., 2015).

Na medicina veterinária, o bloqueio TAP ainda é pouco utilizado, visto que não há ainda uma padronização dos melhores pontos anatômicos e doses de bloqueio (SCHROEDER et al., 2010; BALDO et al., 2018). Na espécie felina, estudos anatômicos ainda não foram publicados. Com relação à eficácia analgésica da técnica, os estudos realizados em diversas espécies comprovaram a anestesia e a analgesia promovidos (CIMA et al., 2015; SPOSITO et al., 2016; SKOUROPOULOU et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2018).

Com o objetivo de realizar um estudo sobre o bloqueio do plano transversal do abdome esta dissertação é composta de dois capítulos. No primeiro capítulo realizou-se uma revisão de literatura, buscando conhecimento acerca da utilização do bloqueio nas diversas espécies animais. O segundo trata-se de um estudo anatômico do TAP Block em cadáveres felinos utilizando o cloridrato de bupivacaína a 0,25% e azul de metileno, visando estabelecer a real distribuição da solução quando depositada em um único ponto de infiltração, bilateralmente, e a eficácia potencial deste bloqueio para cirurgias abdominais de felinos *in vivo*.

REFERÊNCIAS

- BALDO, C. F.; ALMEIDA, D.; WENDT-HORNICKLE, E.; GUEDES, L. Transversus abdominis plane block in ponies: a preliminary anatomical study. **Vet. Anaesth. Analg.** v.45, n.3, p. 392-396, 2018.
- BRONDANI, J. T, LUNA, S. P. L, MINTO, B.W., SANTOS, B. P. R.; BEIER, S. L.; MATSUBARA, L. M.; PADOVANI, C. R. Validade e responsividade de uma escala multidimensional para avaliação de dor pós-operatória em gatos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.64, n.6, p.1529-1538, 2012.
- BRUGGINK, S. M.; SCHROEDER, K. M.; BAKER-HERMAN, T. L.; SCHROEDER, C. A. Weight-Based Volume of Injection Influences Cranial to Caudal Spread of Local Anesthetic Solution in Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Blocks in Canine Cadavers. **Vet. Surg.** v.4, p.455-457, 2012.
- CIMA, D. S.; FUTEMA, F.; QUEIROS, T. S.; CAVACO, J. S.; SILVA, R. F. Relato de caso: bloqueio do plano transverso do abdômen em equino submetido à herniorrafia umbilical. **Anais XII Encontro Brasileiro de Anestesiologia Veterinária**, João Pessoa, PB, p.23. (RESUMO), 2015.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010.
- FUTEMA, F. Técnicas de Anestesia Local. In: FANTONI E CORTOPASSI. **Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. São Paulo: Editora Roca Ltda., 2010. p. 310-322.
- JOHANNES, P.A.M.; LOON V.; BACK, W.; HELLEBREKERS L. J.; WEEREN P. R. V. Application of a composite pain scale to objectively monitor horses with somatic and visceral pain under hospital conditions. **J. Eq. Vet. Sci.** v.30, n.11, p.641-649, 2010.

JORIS, J.; CIGARINI, I.; LEGRAND, M.; JACQUET, N.; GROOTE, D.; FRANCHIMONT, P.; LAMY, M. Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. **Br. J. Anaesth.** v.9, n.4, p.341-345, 1992.

RIPOLLÉS, J.; MEZQUITA, S. M.; ABADC, A.; CALVO, J. Eficácia analgésica do bloqueio ecoguiado do plano transversal do abdome - revisão sistemática. **Rev. Bras. Anesthesiol.** v.65, n.4, p.255-280, 2015.

SCHROEDER, C. A.; SCHROEDER, K. M.; JOHNSON R. A. Transversus abdominis plane block for exploratory laparotomy in a Canadian Lynx (*Lynx canadensis*). **J. Zoo Wild. Med.** v.4, n.2, p.338-341, 2010.

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. **Vet. Anaesth. Analg.** v.45, n.3, p.374-383, 2018.

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. (XIV Congresso Paulista Das Especialidades, São Paulo, SP). **Rev. MV&Z.** v.14, n.2, p.46. (RESUMO), 2016.

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. Bras.** v.38, n.2, p.315-319, 2018.

CAPÍTULO I

“Bloqueio do plano transversal do abdome na medicina veterinária. Revisão de literatura”

Nayanny Morais de Oliveira Monteiro; Lylian Karlla Gomes de Medeiros; Pedro Isidro da Nóbrega Neto

**Manuscrito submetido à
revista SEMINA: Ciências
Biológicas e da Saúde, ISSN
Print: 1676-5435, EISSN:
1679-0367**

Bloqueio do plano transverso do abdome na medicina veterinária. Revisão de literatura

Transversus abdominis plane block in veterinary medicine. Review

Resumo

Com a evolução da Medicina Veterinária, houve um aumento considerável no número de procedimentos cirúrgicos, e para sua realização, é importante que se utilizem métodos anestésicos seguros e eficazes. Os bloqueios locorregionais são técnicas anestésicas que proporcionam analgesia eficaz para uma grande variedade de procedimentos cirúrgicos, reduzindo o consumo de fármacos hipnóticos e analgésicos. A parede abdominal é uma das principais estruturas que sofrem de dor aguda pós-operatória em cirurgias da cavidade abdominal, podendo esta ser prevenida com o emprego dos bloqueios locorregionais. O bloqueio do plano transverso abdominal (TAP) ou "TAP Block" é uma técnica de anestesia regional onde realiza-se a deposição de anestésicos locais no plano fascial entre os músculos transverso abdominal e oblíquo interno, visando anestésiar fibras aferentes dos nervos torácicos caudais e lombares craniais que inervam a parede abdominal. Os melhores pontos anatômicos de bloqueio nas diversas espécies ainda estão sendo estudados, visto que trata-se de uma técnica de uso recente na medicina veterinária. A dose anestésica para realização eficaz do TAP Block também não está totalmente estabelecida, bem como a sua eficácia no controle da dor. Esse estudo tem por objetivo revisar trabalhos anatômicos e clínicos realizados com a técnica do bloqueio do plano transverso do abdome na medicina veterinária, contribuindo para o desenvolvimento de futuras pesquisas e utilização na rotina anestésica.

Palavras-chave: Anestesia locorregional. Animais. TAP Block. Ultrassom.

Abstract

The evolution of Veterinary Medicine, there was a considerable increase in the number of surgical procedures, and for its accomplishment, it is important that safe and effective anesthetic methods are used. Locoregional blocks are anesthetic techniques that provide effective analgesia for a wide variety of surgical procedures, reducing the consumption of hypnotic drugs and analgesics. The abdominal wall is one of the main structures that suffer from acute postoperative pain in abdominal cavity surgeries and can be prevented with the use of locoregional blocks. Transversus abdominis plane block (TAP) or "TAP Block" is a regional anesthesia technique where the deposition of local anesthetics in the fascial plane between the transverse abdominal and internal oblique muscles, aiming to anesthetize afferent branches of

the caudal and lumbar cranial nerves that innervate the abdominal wall. The best anatomical points of blockade in the several species are still being studied, since it is a technique of recent use in veterinary medicine. The anesthetic dose for effective TAP Block performance is also not fully established as well as its efficacy in pain control. This study aims to review anatomical and clinical works performed with the technique of transverse abdomen block in veterinary medicine, contributing to the development of future research and use in the anesthetic routine.

Keywords: Animals. Locoregional anesthesia. TAP Block. Ultrasound.

Introdução

Com a popularidade das cirurgias terapêuticas e eletivas na Medicina Veterinária, comportamentos relacionados à dor abdominal estão sendo muito estudados nas diversas espécies^(1,2,3). A parede abdominal é uma das principais estruturas que sofrem de dor aguda pós-operatória em cirurgias da cavidade abdominal⁽⁴⁾, dor esta que pode ser prevenida com o emprego dos bloqueios locorreionais, que são técnicas anestésicas que proporcionam analgesia eficaz para uma variedade de procedimentos cirúrgicos⁽⁵⁾.

Pacientes que são submetidos à anestesia com associação de bloqueios locorreionais requerem menor quantidade de fármacos hipnóticos e analgésicos, possibilitando uma redução dos efeitos colaterais destes. Além disso, o animal desperta mais rápido e com melhor controle algico no procedimento cirúrgico e no período de recuperação⁽⁶⁾.

O bloqueio do plano transverso abdominal (TAP) ou “TAP Block” é uma técnica de anestesia regional que baseia-se na deposição de anestésicos locais no plano fascial entre os músculos transverso abdominal (MTA) e oblíquo interno, visando anestésiar fibras aferentes dos nervos torácicos caudais e lombares craniais que inervam a parede abdominal⁽⁷⁾. O bloqueio TAP oferece analgesia para a pele, o subcutâneo e o peritônio parietal, mas não é eficaz para o controle da dor visceral, a menos que a solução anestésica atinja os espaços paravertebrais ou epidurais por gravidade⁽⁸⁾.

A dose anestésica para realização eficaz do “TAP Block” ainda não está totalmente estabelecida. Em um estudo, foram utilizadas as doses de 0,25 mL/kg, 0,5 mL/kg, 0,75 mL/kg e 1,0 mL/kg de solução de azul de metileno e cloridrato de bupivacaína a 0,25%, na proporção de 1:1, e concluiu-se que o número de dermatomos anestesiados é dependente do volume injetado, ou seja, quanto maior o volume do anestésico, maior a quantidade de dermatomos anestesiados⁽⁷⁾.

Esse estudo tem por objetivo revisar, através da literatura, os trabalhos realizados com a técnica do bloqueio do plano transversal do abdome, identificando os métodos que foram utilizados na medicina veterinária, proporcionando orientações para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

Anatomia da parede abdominal

O conhecimento da topografia e da distribuição dos nervos do abdome é de grande importância para a prática de anestesia local⁽⁹⁾. A parede abdominal lateral em mamíferos é constituída por três grandes camadas musculares: o oblíquo abdominal externo, o oblíquo abdominal interno e transversal do abdome. O assoalho abdominal é protegido pelo músculo reto do abdome, em toda sua extensão. O plano fascial entre os músculos oblíquo interno e transversal do abdome contém fibras aferentes dos nervos torácicos e lombares craniais que inervam a parede abdominal⁽¹⁰⁾.

Em cães e gatos a parede abdominal é inervada pelos ramos ventromediais dos cinco últimos nervos intercostais T9, T10, T11, T12 e T13, sendo este último denominado nervo costal abdominal, juntamente com os ramos dos nervos lombares mais craniais, iliohipogástrico cranial (L1), iliohipogástrico caudal (L2) e ilioinguinal (L3)⁽⁹⁾. Os ramos cutâneos laterais dos últimos cinco nervos torácicos não acompanham a convexidade do arco costal, mas seguem numa direção caudoventral e inervam a maioria das partes ventral e ventrolateral da parede abdominal. Os nervos L1, L2 e L3 passam através da aponeurose de origem do MTA. Cada um deles possui um ramo medial, que desce entre o MTA e o oblíquo interno do abdome, até o reto do abdome, inervando esses músculos, o peritônio subjacente e a pele da parede abdominal ventral. Os ramos laterais desses nervos perfuram o músculo oblíquo abdominal interno, e descem entre os músculos oblíquos. Durante a dissecação podem ser vistos na superfície profunda do músculo oblíquo externo do abdome. Cada ramo lateral supre esses músculos, perfura o oblíquo externo do abdome e termina subcutaneamente como ramo cutâneo lateral para a parede abdominal lateral⁽¹⁰⁾.

Em equídeos a anatomia da parede abdominal não é a mesma que em cães. Em cavalos, a inervação é dos últimos 10 nervos intercostais T9 a T18, e dos três primeiros nervos lombares L1 (n. iliohipogástrico) e L2 (n. ilioinguinal), sendo o nervo genitofemoral (L3) responsável por inervar uma pequena porção caudal do m. oblíquo interno, através de um dos seus ramos. Os ramos ventrais de T9 e T17, após inervarem os músculos intercostais, emergem de baixo do arco costal e atravessam a superfície do MTA para passar sob o músculo reto abdominal. Os ramos cutâneos laterais perfuram os músculos oblíquos e terminam em músculos cutâneos e

pele. O T18 se divide em ramos superficial e profundo. O ramo superficial corre sobre o MTA, perfura o músculo oblíquo externo e termina na pele da fossa lombar. O ramo profundo corre ao longo do MTA e termina no reto abdominal. Os lombares L1 e L2 também se dividem em ramos superficiais e profundos. Os nervos superficiais perfuram os músculos oblíquos para atingir os músculos cutâneos e a pele do abdômen. Os ramos profundos estão entre o MTA e o peritônio⁽¹¹⁾.

Assim como nos carnívoros, os principais nervos da parede abdominal lateral dos ruminantes são o último torácico (T13), e os dois primeiros nervos lombares. A parede abdominal cranial (o assoalho ventral e o arco costal) é inervada por ramificações ventrais dos nervos intercostais caudais, de T8 até T12. Os ramos dorsais e ventrais dos nervos torácicos e lombares inervam a pele da parede torácica cranial e caudal, respectivamente. Os nervos ventrais penetram no flanco, entre os músculos oblíquos e transversos do abdome. A anestesia do flanco ventral e do assoalho abdominal requer apenas o bloqueio dos ramos ventrais, e estes são mais convenientemente alcançados onde passam próximos às pontas dos processos transversos lombares, ou levemente abaixo destes⁽⁹⁾.

Bloqueio do plano transversos do abdome

O bloqueio do plano transversos do abdome (TAP) foi descrito pela primeira vez em humanos em 2001, com base em referências anatômicas, visando proporcionar analgesia e anestesia para procedimentos cirúrgicos da parede abdominal. A administração de anestésicos locais no TAP foi realizada via triângulo de Petit, pela técnica de perda de resistência⁽¹²⁾. Em 2007 surgiu a primeira descrição do TAP ecoguiado⁽¹³⁾ permitindo a redução do risco de falha no bloqueio bem como a redução das complicações potenciais associadas à técnica⁽¹⁴⁾. Estudos em humanos revelam melhora nos escores analógicos visuais, redução do consumo de morfina e maior satisfação do paciente após cirurgias abdominais por até 48 horas com ropivacaína e 24 horas com levobupivacaína, em comparação com os grupos controle^(5,8,15). Na medicina veterinária o primeiro relato clínico da técnica do bloqueio TAP foi em um lince canadense submetido à gastrotomia, o qual revelou eficácia questionável⁽¹⁶⁾. Em seguida, realizaram-se estudos em diversas espécies de animais domésticos, inicialmente estudos anatômicos, visando estabelecer o melhor ponto de bloqueio, em seguida sua aplicabilidade clínica, como adjuvante no controle da dor.

Estudos anatômicos do bloqueio do plano transversal do abdome

Estudos anatômicos da técnica foram realizados primeiramente em cadáveres de cães, buscando avaliar a distribuição de solução corante através da infiltração com bloqueio TAP guiado por ultrassom⁽¹⁷⁾, assim como, determinar se diferentes volumes de solução injetadas no TAP Block influenciavam a cobertura das raízes nervosas segmentares na parede abdominal⁽⁷⁾.

O primeiro estudo utilizou 10 cadáveres adultos, onde o bloqueio TAP foi realizado através de infiltração única em cada hemiabdomen, localizada em um ponto médio entre a margem cranial da crista ilíaca e o aspecto caudal da última costela, 5cm lateral à linha média. Todo o procedimento foi guiado por ultrassom, e o volume de solução corante foi fixado em 10 mL por lado. A infiltração foi realizada utilizando uma agulha Tuohy 22G. Os resultados demonstraram que a coloração atingiu mais comumente quatro segmentos de nervos de T12 a L2, e as ramificações dos nervos T11 e L3 só foram envolvidos em 20% e 30% de injeções, caracterizando uma anestesia incompleta da parede abdominal⁽¹⁷⁾.

No segundo estudo foi utilizada a mesma técnica do estudo anterior, porém o volume infiltrado foi de 0,25, 0,5, 0,75, e 1,0 mL/kg. Obtiveram nesse estudo apenas 5 % de taxa de insucesso empregando a técnica do bloqueio TAP, nos quais a solução corante foi depositada na cavidade abdominal. Os resultados demonstraram que a média do número de raízes nervosas aumentou significativamente com o aumento do volume injetado. Com a menor dose do estudo $2,9 \pm 0,74$ raízes nervosas foram coradas corretamente, e com a maior dose $4,2 \pm 1,2$, contudo, baixas taxa de coloração dos nervos T11 e L3 continuaram sendo observadas⁽⁷⁾.

Levando em consideração os estudos acima citados^(7,16), bem como em humanos, cães submetidos à cirurgias utilizando o bloqueio TAP em apenas um ponto contralateral (abordagem medioaxial) poderiam necessitar de técnicas locorreionais adicionais ou do emprego de analgésicos injetáveis a fim de proporcionar analgesia adequada para incisões mais extensas⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

Baldo 2018⁽²⁰⁾ realizou um estudo anatômico utilizando quatro cadáveres de pôneis adultos, posicionados em decúbito dorsal com os membros flexionados e sem suporte. O bloqueio TAP guiado por ultrassom foi realizado adaptando as técnicas descritas para cães^(7,17) e humanos⁽⁸⁾. A infiltração foi realizada utilizando uma agulha 21G de 10 cm, em um ponto médio entre o aspecto caudal da última costela e o aspecto cranial da crista ilíaca, onde se cruzou com uma segunda linha originando-se caudalmente ao umbigo e se estendendo lateralmente. A solução corante foi administrada em um volume total de 0,5 mL/kg em cada lado do abdome. O bloqueio foi realizado em todos os planos TAP, e os nervos espinhais mais comumente corados foram T17, T18 e L1 atingindo 100% dos casos, seguidos pelos nervos L2 e T16 em

sete e seis dos lados infiltrados, respectivamente. Os nervos T14 e T15 foram corados em apenas três dos lados infiltrados e o nervo mais caudal da parede abdominal (L3) foi atingido em apenas um lado. Diante dos resultados encontrados, os autores acreditam que a técnica do bloqueio TAP em um ponto pode ser de uso potencial para insensibilização dos nervos da parede abdominal média a caudal, porém estudos clínicos se fazem necessários para demonstrar a aplicação da técnica.

Contudo, assim como relatado em cães, para realização de cirurgias abdominais craniais se faz necessária a associação com outros bloqueios locorreionais buscando insensibilizar os ramos dos nervos torácicos caudais que inervam o abdome. Os autores também relataram que a disseminação dorsal do corante foi observada unilateralmente em três cadáveres diferentes. Esse fator pode estar relacionado ao alto volume utilizado, assim como o efeito da gravidade sobre a solução, podendo levar ao bloqueio do nervo femoral e complicações durante a recuperação da anestesia geral⁽²⁰⁾.

Em 2017, dois estudos foram realizados em cadáveres de cães utilizando a técnica TAP Block em dois ou três pontos, em cada lado do abdome, com o intuito de expandir a distribuição do fármaco para atingir uma maior quantidade de dermatômos^(21,22). No primeiro estudo, os pontos de infiltração foram realizados caudalmente à última costela e cranialmente à crista ilíaca, utilizando 0,3 mL/kg de azul de metileno em cada ponto. Foram infiltrados 10 hemiabdomes, obtendo como resultado a dispersão adequada de corante nos ramos de T13 a L3, com cobertura deficiente de T12, com apenas 30% dos casos⁽²¹⁾.

O segundo estudo⁽²²⁾ utilizou a abordagem subcostal oblíqua para realização do bloqueio TAP em nove cadáveres caninos. Para essa técnica o cadáver foi posicionado em decúbito dorsal, o transdutor do ultrassom foi inicialmente posicionado em uma orientação transversal, perpendicular à linha alba apenas caudal ao processo xifóide. Em seguida, o transdutor foi rotacionado de 10 a 15° com o marcador localizado cranialmente, posicionando-o paralelamente ao arco costal e oblíquo à linha média, permitindo a visualização do músculo reto abdominal e do MTA. Com essa técnica, um triângulo sonográfico característico formado pelas duas estruturas lineares hiperecogênicas do peritônio e da fásia do MTA pôde ser identificado. Um volume total de 10mL foi infiltrado em cada parede abdominal distribuído em três pontos, sendo a primeira infiltração realizada a partir do aspecto cranial do transdutor, através de uma agulha espinhal 18G de 68mm. Com o auxílio da imagem ultrassonográfica, deslizando o transdutor caudolateralmente, observou-se a borda final da bolsa de líquido formada pelo bloqueio anterior, onde a segunda infiltração foi realizada. Esta técnica foi repetida para realização do terceiro ponto de infiltração. Os autores obtiveram sucesso em todas

as infiltrações deste estudo. Uma distribuição satisfatória do corante na parede abdominal craniana foi observada, sendo os nervos torácicos T9, T10, T11, T12 e T13 corados em 72%, 95%, 100%, 95% e 61% dos casos, respectivamente. Os nervos L1 e L2 tiveram cobertura insuficiente, representando apenas 33% e 11% dos casos, respectivamente⁽²²⁾. Com esses resultados, os autores sugeriram que em cirurgias abdominais com incisões extensas (região pré-umbilical até a região abdominal caudal) o bloqueio TAP subcostal oblíquo seja associado ao TAP Block posterior⁽¹⁷⁾, buscando insensibilizar a parede abdominal cranial e caudal.

Os bloqueios TAP utilizando a abordagem subcostal e/ou lateral também foram desenvolvidos em cadáveres de bezerras⁽²³⁾. Neste estudo, as técnicas lateral e subcostal foram baseadas e adaptadas de estudos em cadáveres de cães^(17,22). Uma solução de corante associada a contraste foi administrada nas doses de 0,2mL/kg e de 0,4mL/kg, sendo ambos os volumes administrados em cada animal. De 15 cadáveres utilizados no estudo, 12 foram submetidos ao bloqueio TAP lateral, seis foram infiltrados através da abordagem subcostal do TAP Block, e ambas as abordagens foram administradas em três animais. Os resultados indicaram que duas injeções, lateral e subcostal, em cada lado do abdome, são necessárias para corar todos os dermatômos da parede abdominal ventral possivelmente envolvidos em celiotomias medianas comuns. Além disso, as técnicas podem ser consideradas de fácil realização e seguras, pois a disseminação intraperitoneal foi raramente detectada e a disseminação intra-espinhal da solução não foi observada. Em relação aos diferentes volumes infiltrados, a disseminação craniocaudal e dorsoventral da solução não foi afetada com o aumento do volume em ambas as técnicas, estando em contradição com técnicas descritas anteriormente⁽⁷⁾.

Avaliação da analgesia promovida pelo bloqueio do plano transversal do abdome

Buscando avaliar a eficácia analgésica da técnica do TAP Block, ensaios clínicos foram desenvolvidos em diferentes espécies. O primeiro relato da utilização do bloqueio TAP foi realizado em um lince canadense, o qual foi submetido à celiotomia para remoção de corpo estranho no trato gastrointestinal. O bloqueio foi realizado bilateralmente em um único ponto, utilizando bupivacaína a 0,125% na dose de 1,25mL/kg por lado. Apesar do uso concomitante de analgésicos durante o procedimento cirúrgico e no pós-operatório, os autores acreditam que o bloqueio proporcionou analgesia importante no trans e pós-operatório⁽¹⁶⁾.

Na espécie felina, o TAP block ainda é pouco utilizado. Não é do conhecimento dos autores estudos anatômicos envolvendo a espécie felina, tendo sido realizados apenas estudos que visaram avaliar a eficácia analgésica trans e pós-operatória em gatas submetidas à ovariectomia^(6,24). Foram utilizados seis felinos submetidos à ovariectomia que

receberam dois pontos de bloqueio no espaço TAP guiado por ultrassom, em cada lado do abdômen, utilizando 0,5 mg/kg de bupivacaína a 0,25% em cada ponto, padronizando o volume injetado em 0,6 mL. O grupo controle não recebeu bloqueios, apenas analgesia de resgate. Os pontos de infiltração foram realizados caudalmente à última costela e cranialmente à crista ilíaca, utilizando uma agulha 22G de 0,7mm. Os resultados demonstraram analgesia eficiente para realização do procedimento cirúrgico no grupo TAP⁽⁶⁾.

No segundo estudo em felinos, foi avaliada a analgesia produzida pelo bloqueio TAP com abordagem posterior (lateral) em 20 gatas submetidas à ovariectomia, empregando a associação de bupivacaína a 0,5%, na dose de 1mg/kg, e lidocaína a 2% em volume suficiente para até completar 1,5mL por lado. O bloqueio foi guiado por ultrassom com transdutor de alta frequência e para a infiltração da solução anestésica utilizou-se agulha hipodérmica 22G de 25mm. Obteve-se analgesia pós-operatória por até 24 horas⁽²⁴⁾.

Um relato de caso da utilização de bloqueio TAP em um equino submetido à herniorrafia foi publicado em 2015. O bloqueio foi realizado com ropivacaína 0,5% na dose de 2mg/kg em cada hemiabdomen, utilizando a abordagem lateral em um ponto. Após três e 12 horas de pós-operatório o animal não apresentou sensibilidade à palpação da ferida cirúrgica. Os autores concluíram que o controle de dor pós-operatória através do TAP foi efetivo⁽²⁵⁾.

Além da utilização do bloqueio TAP em celiotomias, a técnica de dois pontos também foi descrita em uma cabra⁽²⁶⁾ e em cadelas submetidas à mastectomia^(18,19,27), associada ou não a outras técnicas analgésicas, sendo que todos os pacientes obtiveram anestesia local e analgesia eficaz durante o procedimento com a utilização de bupivacaína, reduzindo o consumo de analgésicos e anestésicos trans e pós-operatórios.

A técnica TAP Block em um ponto foi utilizada como alternativa para a analgesia multimodal em um cão com laceração de musculatura abdominal, mostrando-se eficiente para realização de debridamento e sutura da ferida sob anestesia geral com isoflurano. Os autores afirmam que as imagens são facilmente visibilizadas através de ultrassom com transdutor linear acima de 10 MHz⁽²⁸⁾.

O bloqueio TAP contínuo foi utilizado para fornecer analgesia pós-operatória em cães com dor abdominal leve e grave secundária a pancreatite ou cirurgia abdominal. Foram utilizados cateteres epidurais comerciais, os quais foram inseridos bilateralmente nas paredes abdominais através da agulha de Tuohy. Todos os animais receberam infiltrações de bupivacaína 0,5% na dose de 0,3mL/Kg em cada ponto, a cada seis horas até que o escore de dor fosse menor que seis, pela Escala Composta de Glasgow (CMPS-SF) por pelo menos 12 horas consecutivas. A administração do bloqueio TAP contínuo cessou às 132, 42 e 48 horas

após a inserção dos cateteres para os três cães. Não foi necessária a utilização de analgesia de resgate em nenhum dos casos⁽²⁹⁾.

Limitações no uso do bloqueio do plano transversal do abdome

Por se tratar de uma técnica recentemente empregada na medicina veterinária, várias limitações foram encontradas pelos autores dos estudos. Estudos anatômicos com cadáveres descongelados podem ter seus resultados mascarados por alterações *post-mortem*, dificultando a propagação do líquido infiltrado^(7,17). Além disso, assim como ocorre em humanos, a extensão física do bloqueio, visualizada através do corante, pode ter resposta sensorial inteiramente diferente *in vivo*⁽³⁰⁾. Estudos anatômicos devem ser reproduzidos em animais vivos buscando avaliar a resposta sensitiva nas diferentes espécies animais e definir a eficácia potencial da técnica deste bloqueio para cirurgias abdominais.

Infiltrações pelo bloqueio TAP em um único ponto (abordagem posterior) parecem ser insuficientes para cirurgias abdominais extensas, uma vez que as regiões pubiana e xifoide podem não ser insensibilizadas por esse tipo de bloqueio, mesmo em grandes volumes^(7,17).

Por necessitar de volumes relativamente altos de anestésicos locais, o bloqueio TAP deve ser testado com diferentes fármacos e volumes nas diversas espécies, buscando a redução do risco de toxicidade por esses anestésicos^(7,16-17,20). Equinos e felinos são extremamente sensíveis a altos níveis de anestésicos locais, tais como a lidocaína e a bupivacaína, necessitando de estudos mais detalhados^(20,24).

Por fim, o uso de ultrassom permite o desenvolvimento de diferentes abordagens do bloqueio TAP nas diversas espécies de animais^(19,22-23), porém equipamentos de ultrassom com transdutores de alta frequência são necessários para a visualização precisa das camadas musculares, permitindo a realização adequada do TAP Block⁽²⁸⁾.

Conclusão

Conclui-se que bloqueio do plano transversal do abdome reduz o consumo de analgésicos e anestésicos trans e pós-operatórios, e que para a sua realização os estudos anatômicos em cada espécie animal são imprescindíveis, visto que é necessário estabelecer os pontos corretos de bloqueio. Contudo, o emprego desta técnica na medicina veterinária ainda é relativamente recente, sendo importante a realização de mais estudos clínicos controlados para que sua utilização seja realizada com maior segurança.

Referências

1. van Loon JPAM, Back W, Hellebrekers LJ, van Weeren PR. Application of a composite pain scale to objectively monitor horses with somatic and visceral pain under hospital conditions. *J Equine Vet Sci.* 2010;30(11):641-649. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2010.09.011>
2. Brondani JT, Luna SPL, Minto BW, Santos BPR, Beier SL, Matsubara LM, et al. Validade e responsividade de uma escala multidimensional para avaliação de dor pós-operatória em gatos. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2012;64(6):1529-1538. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352012000600019>
3. Glerupa KB, Andersenb PH, Munksgaardc L, Forkmana B. Pain evaluation in dairy cattle. *Appl Anim Behav Sci.* 2015;171:25-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.08.023>
4. Joris J, Cigarini I, Legrand M, Jacquet N, Groote D, Franchimont P, et al. Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. *Br J Anaesth.* 1992; 69(4):341-345.
5. Abdallah FW, Laffey JG, Halpern SH, Brull R. Duration of analgesic effectiveness after the posterior and lateral transversus abdominis plane block techniques for transverse lower abdominal incisions: a meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2013;111(5):721-735. doi: [10.1093/bja/aet214](https://doi.org/10.1093/bja/aet214)
6. Demétrio LV, Kuci CC, Souza LP, Corso AS, Moraes AN. Bloqueio ecoguiado do plano transversal abdominal em gatas submetidas à laparotomia. Em: *Anais 37º Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA; 2016; Goiânia-GO: 2016.* p.1099-1103.
7. Bruggink SM, Schroeder KM, Baker-Herman TL, Schroeder CA. Weight-Based Volume of Injection Influences Cranial to Caudal Spread of Local Anesthetic Solution in Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Blocks in Canine Cadavers. *Vet Surg.* 2012;41:455-457. doi: [10.1111/j.1532-950X.2012.00972.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2012.00972.x)
8. Carney J, Finnerty O, Rauf J, Bergin D, Laffey JG, Mc Donnell JG. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anaesthesia* 2011;66(11):1023-1030. doi: [10.1111/j.1365-2044.2011.06855.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06855.x)
9. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. *Tratado de anatomia veterinária.* 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010.
10. Evans HE, De Lahunta A. *Guia para a dissecação do cão.* 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001.
11. Bradley OC. *The topographical anatomy of the thorax and abdomen of the horse.* W. Green & Son: Scotland; 1922. Disponível em: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.8899>.

12. Rafi AN. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia*. 2001; 56(10):1024-6. doi: 10.1046/j.1365-2044.2001.02279-40.x
13. Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesth Intensive Care*. 2007; 35(4):616-617.
14. Jankovic Z, Ahmad N, Ravishankar N, Archer F. Transversus abdominis plane block: how safe is it? *Anesth Analg*. 2008; 107(5):1758-9. doi: 10.1213/ane.0b013e3181853619
15. Belavy D, Cowlshaw PJ, Howes M, Phillips F. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block for analgesia after Caesarean delivery. *Br J Anaesth*. 2009; 103(5):726-730. doi: 10.1093/bja/aep235.
16. Schroeder CA, Schroeder KM, Johnson RA. Transversus abdominis plane block for exploratory laparotomy in a Canadian Lynx (*Lynx canadensis*). *J Zoo Wildl Med*. 2010; 41(2):338–341. doi: 10.1638/2009-0113R1.1
17. Schroeder CA, Snyder LBC, Tearney CC, Baker-Herman TL, Schroeder KM. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in the dog: an anatomical evaluation. *Vet Anaesth Analg*. 2011; 38(3):267-271. doi: 10.1111/j.1467-2995.2011.00612.x
18. Portela, D. A.; Romano, M. & Briganti, A. Retrospective clinical evaluation of ultrasound guided transverse abdominis plane block in dogs undergoing mastectomy. *Vet. Anaesth. Analg*. 2014; 41(3):319-324. doi: 10.1111/vaa.12122.
19. Teixeira LG, Pujol DM, Pazzim AF, Souza RP, Fadel L. Combination of Transversus abdominis plane block and Serratus plane block anesthesia in dogs submitted to masctetomy. *Pesq Vet Bras*. 2018; 38(2):315-319. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-5007
20. Baldo CF, Almeida D, Wendt-Hornickle E, Guedes L. Transversus abdominis plane block in ponies: a preliminary anatomical study. *Vet Anaesth Analg*. 2018; 45(3):392-396. doi: 10.1016/j.vaa.2018.01.009.
21. Johnson E, Bauquier S, Carter J, Whitem T, Beths T. Evaluation of methylene blue spread following two-point ultrasound-guided transversus abdominis plane injection in a canine cadaver model. *Vet Anaesth Analg*. 2017; 44(5):1262. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2017.09.017>
22. Drozdzyńska M, Monticelli P, Neilson D, Viscasillas J. Ultrasound-guided subcostal oblique transversus abdominis plane block in canine cadavers. *Vet Anaesth Analg*. 2017; 44(1):183-186. doi: 10.1111/vaa.12391
23. Mirra A, Rotzb AV, Schmidhalterc M, Moserd L, Casonia D, Spadavecchia C. Ultrasound-guided lateral and subcostal transversus abdominis plane block in calves: a cadaveric study. *Vet Anaesth Analg*. 2018; 45(3):384-391. doi: 10.1016/j.vaa.2018.02.001.

24. Skouropoulou D, Lacitignola L, Centonze P, Simone A, Crovace AM, Staffieri F. Perioperative analgesic effects of na ultrasound-guided transversus abdominis plane block with a mixture of bupivacaine and lidocaine in cats undergoing ovariectomy. *Vet. Anaesth. Analg.* 2018; 45(3):374-383. doi: 10.1016/j.vaa.2018.01.005
25. Cima DS, Futema F, Queiros TS, Cavaco JS, Silva, RF. Relato de Caso: Bloqueio do plano transverso do abdômen em equino submetido à herniorrafia umbilical. Em: *Anais do XII Encontro de Anestesiologia Veterinária*; 2015; João Pessoa; 2015.
26. Sposito GC, Gorios A, Junior EBSM, Rocha MS, Junqueira JM, Campos MAR, et al. 2016. Bloqueio do plano transverso abdominal (tap) guiado por ultrassom em caprino submetido à mastectomia. Relato de caso. Em: *Anais do XIV Congresso Paulista Das Especialidades*; 2016; São Paulo. *Revta MV&Z.* 14(2):46.
27. Queiros TS, Futema F, Quartaroli P, Soffo IM, Cima DS. Relato de caso: Avaliação analgésica do bloqueio do plano transverso abdominal (tap) guiado por ultrassom associado a tumescência em cadela submetida a mastectomia. Em: *Anais do XI Congresso Brasileiro de Anestesiologia Veterinária*; 2014; Águas de Lindóia. *ARS Veterinária.* 2014; 30(3):70.
28. Romano M, Verdier N, Portela DA, Otero PE. Anestesia loco-regional en un canino con lesión traumática de la pared abdominal. Reporte de un caso. *Journal LAVECCS.* 2013; 5(1):6-12.
29. Freitag FAV, Bozak VL, Carmo MPW, Froes TR, Duque JCM. Continuous transversus abdominis plane block for analgesia in three dogs with abdominal pain. *Vet. Anaesth. Analg.* 2018; 45(4):581-583. doi.org/10.1016/j.vaa.2018.02.003
30. McDonnell JG, O'Donnell B D, Farrell T, Gough N, Tuite D, Power C, et al. Transversus abdominis plane block: a cadaveric and radiological evaluation. *Reg Anesth Pain Med.* 2007; 32(5):399–404. doi: 10.1016/j.rapm.2007.03.011

CAPÍTULO II

**“Bloqueio do plano transversal do abdome guiado por ultrassom em felinos domésticos:
uma avaliação anatômica preliminar”**

**Nayanny Morais de O. Monteiro, Anny Kaline Gomes de Andrade Amorim, Arthur
Pombo Almeida, Sóstenes Arthur Reis Santos Pereira, Fernanda Vieira Henrique,
Pedro Isidro da Nóbrega Neto**

**Manuscrito submetido à
revista Pesquisa Veterinária
Brasileira, ISSN Print: 0100-
736X, ISSN online: 1678-5150**

**Bloqueio do plano transverso do abdome guiado por ultrassom em felinos domésticos:
uma avaliação anatômica preliminar¹**

Nayanny Morais de O. Monteiro², Anny Kaline G.A. Amorim³, Arthur Pombo Almeida³,
Sóstenes Arthur R.S. Pereira², Fernanda Vieira Henrique⁴, Pedro Isidro da Nóbrega Neto⁵

ABSTRACT. – Monteiro N.M.O., Amorim A.K.G.A., Almeida A.P., Pereira S.A.R.S., Henrique F.V., Nóbrega Neto P.I. 2018. [**Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in cats: a preliminary anatomical study.**] Bloqueio do plano transverso do abdome guiado por ultrassom em felinos domésticos: uma avaliação anatômica preliminar. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária SN, Santa Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil. E-mail: nayannymorais@yahoo.com.br

The aim of this study was to evaluate the TAP Block technique in domestic felines, using 0.25% bupivacaine hydrochloride and methylene blue, defining a distribution of the solution administrated by a single point, bilaterally, and efficacy of this block for the abdominal surgeries of feline in vivo. Seventeen feline cadavers were used. The TAP Block technique was performed with 1:1 solution of 0.25% bupivacaine hydrochloride and methylene blue, at volume of 0.75 mL/kg. Ultrasound guided block with 5-10MHz linear probe was performed in a single point, bilaterally. The probe was positioned in a transverse orientation midway between the iliac crest and the caudal aspect of the rib cage and approximately five centimeters, lateral to midline abdomen. The cadavers were dissected for analysis of the nerve structures and muscle involved with the block. Adequate staining was determined by a minimum of 1 cm of dye along the long axis of the nerve. Thirty four hemiabdominal walls were visualized and each hemiabdomen was infiltrated and classified individually. In 58.82% of the infiltrated sides, the dye was correctly distributed in the transverse abdominal fascial plane, the more cranial diffusion of the solution reached the T13 nerve in 15% of the cases, and the more caudal blistered the L3 nerve, representing 35% of cases. The L1 and L2 nerves were most commonly involved in the dispersion of the solution, with 85% and 95% frequency, respectively. In the other infiltrations the dye solution did not reach the desired plane, with 11.77% being infiltrated

¹ Recebido em

² Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária SN, Santa Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil. *Autor para correspondência: nayannymorais@yahoo.com.br

³ Animali Especialidades Veterinárias. R. Nossa Senhora de Lourdes 159, Jardim Tavares, Campina Grande, PB, 58402-045, Brasil.

⁴ Médica Veterinária Residente, Hospital Veterinário, UFCG, Av. Universitária SN, Santa Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil.

⁵ Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária. UFCG, Av. Universitária SN, Santa Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil.

in the peritoneum and 29.41% in the plane between the external and internal oblique muscles. Under the conditions used in this experiment, the success rate of the bilateral TAP Block in the same cadaver was 41.18%. The technique employed proved to be difficult to perform in domestic felines, especially with the medium resolution transducer employed. In addition, the dispersion obtained characterized possible ineffective anesthetic blockades for abdominal surgeries. Future studies should evaluate different volumes and concentrations, and toxicity risks for the feline species, seeking to standardize the TAP Block technique.

INDEX TERMS: cats, locoregional anesthesia, TAP Block.

RESUMO. – Objetivou-se com este estudo avaliar a técnica de TAP Block em felinos domésticos, utilizando o cloridrato de bupivacaína a 0,25% e azul de metileno, definindo a distribuição da solução administrada em um único ponto, bilateralmente, e a eficácia potencial deste bloqueio para cirurgias abdominais de felinos *in vivo*. Foram utilizados 17 cadáveres de felinos, nos quais realizou-se a técnica do TAP Block com cloridrato de bupivacaína a 0,25%, na dose de 0,75mL/kg, associado ao azul de metileno na proporção de 1:1. O bloqueio foi realizado em um único ponto, bilateralmente, guiado por ultrassom com transdutor linear de 5-10MHz. O transdutor foi posicionado em orientação transversal no ponto médio de uma linha reta traçada entre o aspecto caudal da última costela e a crista ilíaca, quatro centímetros lateralmente à linha média. Os cadáveres foram dissecados para análise das estruturas nervosas e musculares envolvidas com o bloqueio. Considerou-se como coloração adequada do nervo quando pelo menos 1cm do eixo longo deste foi atingido pelo corante. Foram visualizadas pelo ultrassom 34 paredes hemiabdominais, e cada hemiabdome foi infiltrado e avaliado individualmente. Em 58,82% dos lados infiltrados, o corante foi distribuído corretamente no plano fascial abdominal transversal, sendo que a difusão mais cranial da solução atingiu o nervo T13 em 15% dos casos, e a mais caudal corou o nervo L3 representando 35% dos casos. Os nervos L1 e L2 foram mais comumente envolvidos na dispersão da solução, com 85% e 95% de frequência, respectivamente. Nas demais infiltrações a solução corante não atingiu o plano desejado, sendo 11,77% infiltradas no peritônio e 29,41% no plano entre os músculos oblíquo externo e interno. Sob as condições utilizadas neste experimento, a taxa de sucesso do TAP Block bilateral, no mesmo cadáver, foi de 41,18%. A técnica empregada mostrou-se de difícil realização em felinos domésticos, principalmente com o transdutor de média resolução empregado. Além disso, a dispersão obtida caracterizou possíveis bloqueios anestésicos ineficientes para cirurgias abdominais. Estudos futuros devem avaliar diferentes volumes e

concentrações, e riscos de toxicidade para a espécie felina, buscando padronizar a técnica do TAP Block.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Anestesia locorregional, gatos, bloqueio TAP.

INTRODUÇÃO

Uma das principais estruturas que sofrem de dor aguda pós-operatória em cirurgias abdominais é a parede abdominal (Joris et al 1992), dor esta que pode ser prevenida com o emprego dos bloqueios locorregionais, técnicas anestésicas que proporcionam analgesia eficaz para uma variedade de procedimentos cirúrgicos (Abdallah et al 2013).

Pacientes que são submetidos à anestesia com associação de bloqueios locorregionais requerem menor quantidade de fármacos hipnóticos e analgésicos, possibilitando a redução dos efeitos adversos dos mesmos. Além disso, o animal desperta mais rápido e tem um melhor controle algico no procedimento cirúrgico e no período de recuperação (Demétrio et al 2016).

O bloqueio do plano transversal abdominal (TAP) ou “TAP Block” é uma técnica de anestesia locorregional que foi desenvolvida primeiramente em humanos, visando proporcionar analgesia e anestesia para procedimentos cirúrgicos da parede abdominal (Rafi 2001). O primeiro relato clínico do “TAP Block” na Medicina Veterinária foi em um lince canadense submetido à gastrotomia (Schroeder et al 2010). Em seguida, estudos anatômicos da técnica foram realizados em cadáveres de cães (Schroeder et al 2011, Bruggink et al 2012).

Segundo Dyce et al (2010), os ramos ventromediais dos cinco últimos nervos intercostais T9, T10, T11, T12 e T13, sendo este último denominado nervo costal abdominal, juntamente com os ramos dos nervos lombares mais craniais, ilioipogástrico cranial (L1), ilioipogástrico caudal (L2) e ilioinguinal (L3) inervam todo o flanco de felinos. A técnica do bloqueio TAP baseia-se na deposição de anestésicos locais no plano fascial entre os músculos transversal do abdome e oblíquo interno, visando anestésias fibras aferentes dos nervos torácicos caudais e lombares craniais que inervam a pele, os músculos da parede abdominal e o peritônio parietal (Bruggink et al 2012).

Em humanos, estudos com TAP Block revelam melhores escores analgógicos visuais, redução do consumo de morfina e maior satisfação do paciente após cirurgias abdominais por até 48 horas com ropivacaína e 24 horas com levobupivacaína, em comparação com os grupos controle (Carney et al 2008, Belavy et al 2009, Abdallah et al 2013). Na Medicina Veterinária, além de melhor analgesia trans e pós operatória da cavidade abdominal (Schroeder et al 2010,

Cima et al 2015, Demétrio et al 2016, Skouropoulou et al 2018), ao combinar o bloqueio TAP ao bloqueio do nervo intercostal, bloqueio do plano serrátil ou à tumescência, em cadelas submetidas à mastectomia, obteve-se anestesia local e analgesia eficaz durante o procedimento, reduzindo o consumo de analgésicos trans e pós operatórios (Portela et al 2014, Queiros et al 2014, Teixeira et al 2018).

A dose anestésica para realização eficaz do “TAP Block” ainda não está totalmente estabelecida. Estudos preliminares com gatas submetidas à ovariectomia utilizando a técnica de TAP Block empregaram a bupivacaína na dose de 0,2mL/kg, em cada ponto de bloqueio, diluída em NaCl 0,9% ou em lidocaína a 2% (Demétrio et al 2016, Skouropoulou et al 2018).

Até o presente momento não foram publicados estudos anatômicos em felinos utilizando a técnica do TAP Block. Assim, objetivou-se com este estudo avaliar a técnica de bloqueio do plano transversal do abdome em felinos domésticos, utilizando o cloridrato de bupivacaína a 0,25% e azul de metileno, definindo a distribuição da solução quando administrada em um único ponto, bilateralmente, e a eficácia potencial deste bloqueio para cirurgias abdominais de felinos *in vivo*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 17 cadáveres de felinos recentemente eutanasiados, dois machos e 15 fêmeas, com peso corpóreo médio de $3,0 \pm 0,45$ Kg, nos quais a eutanásia foi realizada por razões não relacionadas ao presente estudo, provenientes do Centro de Zoonoses de Caicó-RN (CCZ - Caicó) e do Centro de Zoonoses de Campina Grande-PB (CCZ - Campina Grande). O projeto recebeu aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa Institucional, sob o número de protocolo CEP099/2016.

Utilizou-se a técnica do Bloqueio do Plano Transverso Abdominal com azul de metileno associado ao cloridrato de bupivacaína a 0,25%, na proporção de 1:1. Realizou-se o bloqueio em um único ponto, bilateralmente, imediatamente após a confirmação do óbito, empregando a solução corante na dose de 0,75mL/Kg. Todos os cadáveres tiveram a região toracoabdominal tricotomizada, e foram posicionados em decúbito lateral. Imagens ultrassonográficas foram realizadas empregando um aparelho Mindray (modelo Sistema Portátil Doppler Colorido Z5), com transdutor linear de probe 5-10MHz para visualização das camadas musculares abdominais. A probe foi posicionada em orientação transversal no ponto médio de uma linha

reta traçada entre o aspecto caudal da última costela e a crista ilíaca, quatro centímetros lateralmente à linha média dorsal.

As três camadas musculares da parede abdominal (músculo oblíquo externo, m. oblíquo interno e m. transverso do abdome) foram visualizadas, além do peritônio, mais profundamente, mostrando-se intimamente unido ao m. transverso do abdome (Fig. 2).

Usando uma abordagem em plano sob observação direta, uma agulha de cateter 20G de 32mm de comprimento foi inserida por baixo do eixo longitudinal do feixe de ultrassom, com uma angulação de 20 a 25°, avançando através da pele e dos músculos oblíquo externo e interno até que sua ponta atingisse o plano fascial entre os músculos oblíquo interno e transverso do abdome.

Quando localizado o plano fascial, uma dose-teste de 0,5mL de solução de cloreto de sódio a 0,9% foi injetada para confirmar a localização, visualizando-se a formação de uma bolsa de líquido no local e afastamento dos músculos, através da imagem ultrassonográfica. Nos casos em que a administração da solução de cloreto de sódio não atingiu o local desejado, a agulha foi reposicionada para garantir o posicionamento adequado no plano. Confirmado o local exato, acoplou-se a seringa contendo a solução corante à agulha, administrando-se o volume calculado (Fig. 3). Após a infiltração, os cadáveres foram mantidos na mesma posição por cinco minutos antes de qualquer manipulação. Em seguida, todo o procedimento foi repetido de forma idêntica no ponto contralateral.

Os cadáveres foram dissecados para análise das estruturas nervosas e musculares envolvidas com o bloqueio. Os ramos dos nervos craniais e caudais foram identificados de acordo com Done et al (2010), determinando, assim, o número e a frequência (%) de segmentos nervosos devidamente corados. A dissecação foi realizada entre 25 e 42 minutos (média de 31,58 minutos) após a infiltração da segunda parede abdominal. Considerou-se como coloração adequada do nervo quando pelo menos 1cm do eixo longo deste foi atingido pelo corante, conforme Schroeder et al (2011).

RESULTADOS

Os pontos ultrassonográficos de referência previamente descritos e necessários para realizar o bloqueio TAP utilizando essa abordagem foram identificados, embora, em alguns casos, com certa dificuldade. Trinta e quatro paredes hemiabdominais foram visualizadas pelo ultrassom, infiltradas com solução corante e dissecadas.

O volume total de solução corante empregada no presente estudo foi em média de $2,29 \pm 0,34$ mL por lado. Cada hemiabdomine foi infiltrado e avaliado individualmente. Em 58,82% dos lados infiltrados, o corante foi distribuído corretamente no plano fascial abdominal transversal (Fig. 4). Nas demais infiltrações a solução corante não atingiu o plano desejado, sendo que em 11,77% delas a região corada foi o peritônio, e em 29,41% o plano entre os músculos oblíquo externo e oblíquo interno. Sob as condições utilizadas neste experimento a taxa de sucesso do TAP block bilateral, no mesmo cadáver, foi de 41,18%.

Das paredes abdominais infiltradas corretamente, a difusão mais cranial da solução atingiu o nervo costal abdominal (T13) em 15% dos casos, e a mais caudal corou o nervo ilioinguinal (L3) representando 35% dos casos. Os nervos ilioipogástrico cranial (L1), ilioipogástrico caudal (L2) foram os mais comumente envolvidos na dispersão da solução, com 85% e 95% de frequência, respectivamente (Fig. 5). Uma pequena quantidade da solução foi encontrada na cavidade abdominal em cinco lados corados corretamente, devido à perfuração muscular com a agulha, durante a infiltração da solução na fáscia do m. transversal do abdome. Ramos dos nervos intercostais T10, T11 e T12 foram localizados durante a dissecação, porém nenhum deles foi atingido pela dispersão da solução.

DISCUSSÃO

A técnica de TAP Block do presente estudo foi baseada em estudos preliminares com cadáveres de cães (Schroeder et al 2011, Bruggink et al 2012). O ponto médio foi escolhido visando infiltrar os principais dermatômeros torácicos e lombares que inervam a parede abdominal, com um único ponto de infiltração. Porém, o volume infiltrado apresentou maior distribuição transversal no plano fascial, dificultando a abrangência de vários nervos no mesmo bloqueio. Possivelmente, a infiltração em dois pontos poderia aumentar a disseminação cranial e caudal desse corante, diminuindo o acúmulo da solução em apenas dois ou três nervos.

Bruggink et al (2012) obtiveram apenas 5 % de taxa de insucesso empregando a técnica do bloqueio TAP em cadáveres de cães, nos quais a solução corante foi depositada na cavidade abdominal. Acredita-se que a taxa de insucesso da técnica empregada no presente estudo deveu-se ao deslocamento da ponta da agulha do ponto de infiltração correto durante a troca de seringas de solução teste e corante. Com isso, sugere-se a utilização de torneira de três vias descartável acoplada à seringa para reduzir o risco de infiltrações incorretas. Além disso, a profundidade do plano transversal abdominal dos cadáveres felinos utilizados no presente

experimento foi extremamente superficial, quando comparada à dos cães, tornando a técnica altamente delicada para animais menores.

A dose da solução corante empregada no presente estudo foi calculada para evitar toxicidade *in vivo*, devido ao porte relativamente pequeno e à baixa capacidade de glucuronidação hepática dos felinos domésticos, o que os torna mais susceptíveis a intoxicações (Court & Greenblatt 2000). O primeiro relato clínico em felinos utilizando o bloqueio TAP foi realizado em um lince canadense, o qual foi submetido à celiotomia para remoção de corpo estranho em trato gastrointestinal. O bloqueio foi realizado bilateralmente em um ponto utilizando bupivacaína a 0,125% na dose de 1,25mL/kg, totalizando um volume de 5mL, por lado. Apesar do uso concomitante de analgésicos durante o procedimento cirúrgico e no pós-operatório, os autores acreditam que o bloqueio proporcionou analgesia importante no trans e pós-operatório (Schroeder 2010). A técnica empregada no presente estudo precisa ser avaliada em felinos submetidos a procedimentos cirúrgicos abdominais, visando mensurar a extensão da resposta sensitiva ao bloqueio, uma vez que, em humanos, apesar de o emprego da técnica TAP Block em cadáveres demonstrar coloração de nervos torácicos e lombares, estudos clínicos comprovaram que o bloqueio sensitivo estendeu-se mais cranialmente ao que foi observado anatomicamente (McDonnell et al 2007, Tran et al. 2009).

A baixa taxa de coloração dos nervos T13 e L3, observada no presente estudo, também tem sido relatada em outros estudos em cães e pôneis utilizando a técnica de TAP Block com um único ponto de infiltração em cada parede abdominal (Schroeder et al 2011, Bruggink et al 2012, Drozdzyńska et al 2017, Johnson et al 2017, Baldo et al 2018). Johnson et al (2017), realizaram estudos com cadáveres de cães utilizando a técnica TAP Block de dois pontos, sendo o ponto de infiltração cranial localizado caudalmente à última costela e a infiltração caudal realizada cranialmente à crista ilíaca, utilizando 0,3mL de azul de metileno em cada ponto. Os autores relataram como resultado a dispersão adequada de corante nos ramos de T13, L1, L2 e L3, com cobertura deficiente de T12. Em outro estudo, felinos submetidos à ovariectomia receberam dois pontos de bloqueio TAP guiado por ultrassom em cada lado do abdômen, utilizando 0,5 mg/kg de bupivacaína a 0,25% em cada ponto, padronizando o volume injetado em 0,6mL, obtendo-se analgesia eficiente para realização do procedimento cirúrgico (Demétrio et al 2016). Diante dos resultados do presente e dos estudos acima mencionados, mais investigações sobre o ponto de infiltração e o volume a ser infiltrado são necessárias para melhorar a técnica TAP Block em felinos, visando aumentar a porcentagem de nervos corados, assim como a insensibilização *in vivo*.

A utilização da probe linear 5-10MHz, no nosso estudo, dificultou a localização de alguns pontos de referência ultrassonográficos necessários para realização correta do bloqueio TAP em felinos, tornando-a limitada em alguns casos, tendo em vista que a parede abdominal dos felinos é formada, normalmente, por delgadas camadas musculares. Durante a infiltração com a agulha, as imagens das camadas musculares apresentam-se discretamente distorcidas, dificultando a determinação exata dos locais corretos, fator este que pode estar intimamente ligado à taxa de insucesso no presente estudo. Autores afirmam que as estruturas são facilmente visualizadas através de ultrassom com transdutor linear acima de 10MHz (Romano et al 2013, Skouropoulou et al 2018), que infelizmente não estava disponível quando da realização do presente estudo.

CONCLUSÃO

A técnica de bloqueio TAP guiada por ultrassom mostrou-se de difícil realização em felinos domésticos, principalmente com o transdutor de média resolução empregado. Além disso, a dispersão obtida caracterizou possíveis bloqueios anestésicos ineficientes para cirurgias abdominais. Estudos futuros devem avaliar diferentes volumes e concentrações, e riscos de toxicidade para a espécie felina, buscando padronizar a técnica do TAP Block.

AGRADECIMENTOS

A Animali Especialidades Veterinárias, pela disponibilidade do espaço e equipamento.

REFERÊNCIAS

Abdallah, F. W.; Laffey, J. G.; Halpern, S. H. & Brull, R. 2013. Duration of analgesic effectiveness after the posterior and lateral transversus abdominis plane block techniques for transverse lower abdominal incisions: a meta-analysis. *Br J Anaesth.* 111(5):721–735.

Baldo, C. F.; Almeida, D.; Wendt-Hornickle, E. & Guedes, L. 2018. Transversus abdominis plane block in ponies: a preliminary anatomical study. *Vet. Anaesth. Analg.* 45(3):392-396.

Belavy, D.; Cowlishaw, P. J.; Howes, M. & Phillips, F. 2009. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block for analgesia after Caesarean delivery. *Br J Anaesth.* 103(5):726–730.

Bruggink, S. M.; Schroeder, K. M.; Baker-Herman, T. L. & Schroeder, C. A. 2012. Weight-Based Volume of Injection Influences Cranial to Caudal Spread of Local Anesthetic Solution in Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Blocks in Canine Cadavers. *Veterinary Surgery*. 41:455–457.

Carney, J.; McDonnell, J. G.; Ochana, A.; Bhinder, R. & Laffey, J. G. 2008. The transversus abdominis plane block provides effective postoperative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth. Analg.* 107(6):2056–2060.

Cima, D. S.; Futema, F.; Queiros, T. S.; Cavaco, J. S. & Silva, R. F. 2015. Relato de caso: bloqueio do plano transverso do abdômen em equino submetido à herniorrafia umbilical. *Anais XII Encontro Brasileiro de Anestesiologia Veterinária, João Pessoa, PB*, p.23. (RESUMO)

Court, M. H. & Greenblatt, D. J. 2000. Molecular genetic basis for deficient acetaminophen glucuronidation by cats: UGT1A6 is a pseudogene, and evidence for reduced diversity of expressed hepatic UGT1A isoforms. *Pharmacogenetics*. 10(4):355-369.

Demétrio, L. V.; Kuci, C. C.; Souza, L. P.; Corso, A. S. & Moraes, A. N. 2016. Bloqueio ecoguiado do plano transverso abdominal em gatas submetidas à laparotomia. In: *Anais XXXVII Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA, Goiânia, GO*. p.1099-1103. (RESUMO)

Done, S. H.; Goody, P. C.; Evans, S. A. & Stickland, N. C. 2010. O abdome. 261-331. In: Done et al, *Atlas Colorido De Anatomia Veterinária do Cão e Do Gato*. 2ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro.

Drozdzyńska, M.; Monticelli, P.; Neilson, D. & Viscasillas, J. 2017. Ultrasound-guided subcostal oblique transversus abdominis plane block in canine cadavers. *Vet. Anaesth. Analg.* 44(1):183-186.

Dyce, K. M.; Sack, W. O. & Wensing, C. J. G. 2010. Sistema nervoso. 268-331. In: DYCE et al, *Tratado de Anatomia Veterinária*. 4 ed. Rio de Janeiro, Elsevier.

Johnson, E.; Bauquier, S.; Carter, J.; Whittem, T. & Beths, T. 2017. Evaluation of methylene blue spread following two-point ultrasound-guided transversus abdominis plane injection in a canine cadaver model. *Vet. Anaesth. Analg.* 44(5):1262.

Joris, J.; Cigarini, I.; Legrand, M.; Jacquet, N.; Groote, D.; Franchimont, P. & Lamy, M. 1992. Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. *Br J Anaesth.* 69(4):341–345.

McDonnell J. G.; O'Donnell B. D.; Farrell T.; Gough N.; Tuite D.; Power C.; Laffey J. G. 2007. Transversus abdominis plane block: a cadaveric and radiological evaluation. *Reg Anesth Pain Med.* 32(5):399–404.

Portela, D. A.; Romano, M. & Briganti, A. 2014. Retrospective clinical evaluation of ultrasound guided transverse abdominis plane block in dogs undergoing mastectomy. *Vet. Anaesth. Analg.*, 41:319–324.

Queiros, T. S.; Futema, F.; Quartaroli, P.; Soffo, I. M. & Cima, D. S. 2014. Relato de caso: Avaliação analgésica do bloqueio do plano transversal abdominal (tap) guiado por ultrassom associado a tumescência em cadela submetida a mastectomia. *ARS Veterinária.* 30(3):70.

Rafi, A. N. 2001. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia,* 56:1024-1026.

Romano, M.; Verdier, N.; Portela, D. A. & Otero, P. E. 2013. Anestesia loco-regional en un canino con lesión traumática de la pared abdominal. Reporte de un caso. *Journal LAVECCS.* 5(1):6-12.

Schroeder, C. A.; Schroeder, K. M. & Johnson R. A. 2010. Transversus abdominis plane block for exploratory laparotomy in a Canadian Lynx (*Lynx canadensis*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine.* 41(2):338–341.

Schroeder, C. A.; Snyder, L. B. C.; Tearney, C. C.; Baker-Herman, T. L. & Schroeder, K. M. 2011. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in the dog: an anatomical evaluation. *Vet. Anaesth. Analg.* 38:267-271.

Skouropoulou, D.; Lacitignola, L.; Centonze, P.; Simone, A.; Crovace, A. M. & Staffieri, F. 2018. Perioperative analgesic effects of na ultrasound-guided transversus abdominis plane

block with a mixture of bupivacaine and lidocaine in cats undergoing ovariectomy. *Vet. Anaesth. Analg.* 45(3):374-383.

Teixeira, L. G.; Pujol, D. M.; Pazzim, A. F.; Souza, R. P. & Fadel, L. 2018. Combination of Transversus abdominis plane block and Serratus plane block anesthesia in dogs submitted to masctetomy. *Pesq. Vet. Bras.* 38(2)315-319.

Tran T. M.N.; Ivanusic J. J.; Hebbard P. 2009. Determination of spread of injectate after ultrasound-guided transversus abdominis plane block: a cadaveric study. *Br J Anaesth.* 102(1):123-127.

CONCLUSÕES

Para realização do bloqueio do plano transversal do abdome nas diversas espécies, estudos anatômicos para determinar os melhores pontos de bloqueio são indispensáveis, uma vez que trata-se de uma técnica de uso recente na medicina veterinária. O bloqueio TAP guiado por ultrassom com transdutor de média resolução (5-10MHz) em cadáveres felinos, atingiu com maior frequência os nervos L1 e L2, indicando possíveis bloqueios anestésicos ineficientes para cirurgias abdominais. Outros estudos devem ser realizados buscando uma técnica de dessensibilização do abdome cranial, com a possível utilização de dois pontos, bem como diferentes volumes e concentrações, sem causar toxicidade.

ANEXOS

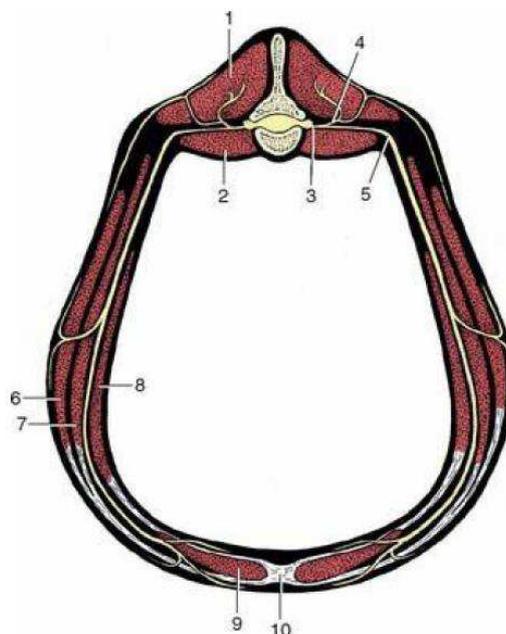


Fig. 1 Distribuição de um nervo espinhal (lombar). 1, músculos epaxiais; 2, músculos sublombares; 3, nervo espinhal; 4, ramo dorsal do nervo espinhal; 5, ramo ventral do nervo espinhal; 6, 7, músculos oblíquos externo e interno do abdome; 8, músculo transverso do abdome; 9, músculo reto do abdome; 10, linha branca. (retirada de DYCE et al, 2010).

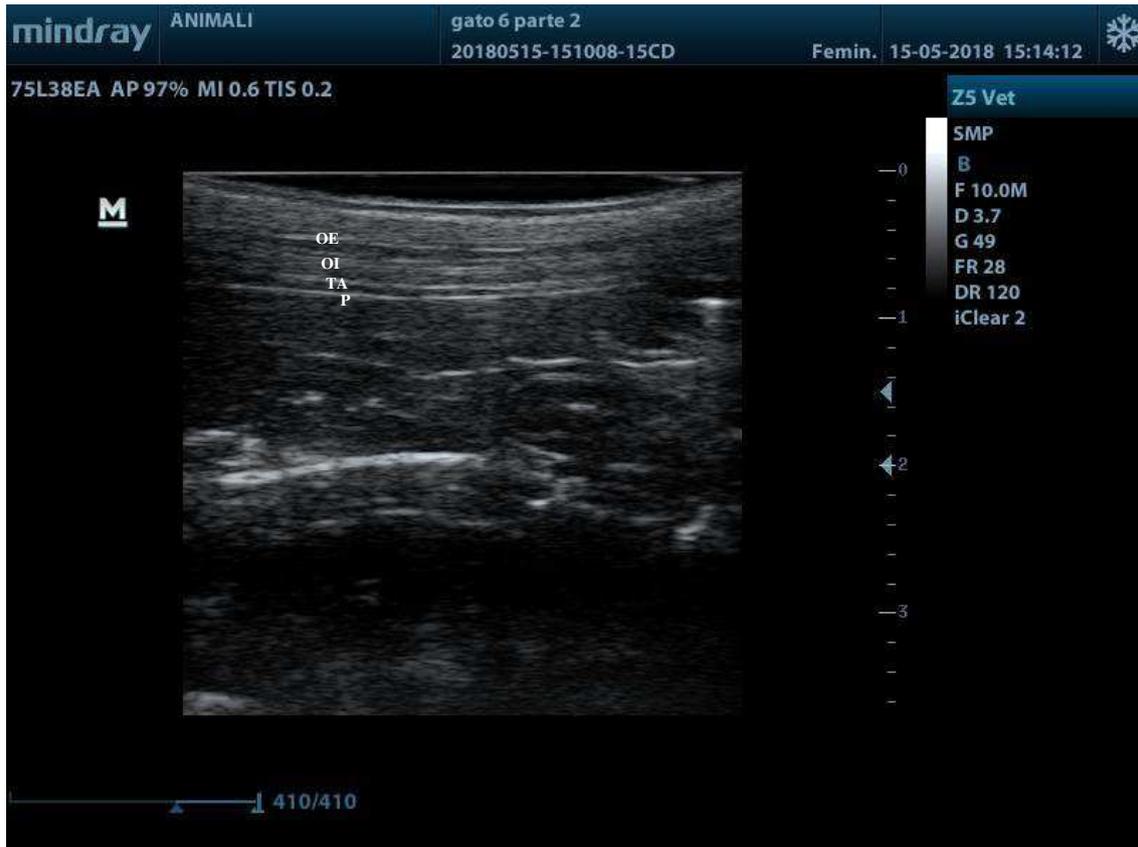


Fig. 2. Imagem ultrassonográfica das camadas musculares que formam a parede abdominal de um gato. O transdutor de ultrassom linear de probe 5-10MHz foi posicionado perpendicularmente ao longo eixo do corpo no flanco abdominal dorsal. OE, músculo oblíquo abdominal externo; OI, músculo oblíquo abdominal interno; TA, músculo transverso do abdome; P, peritônio.

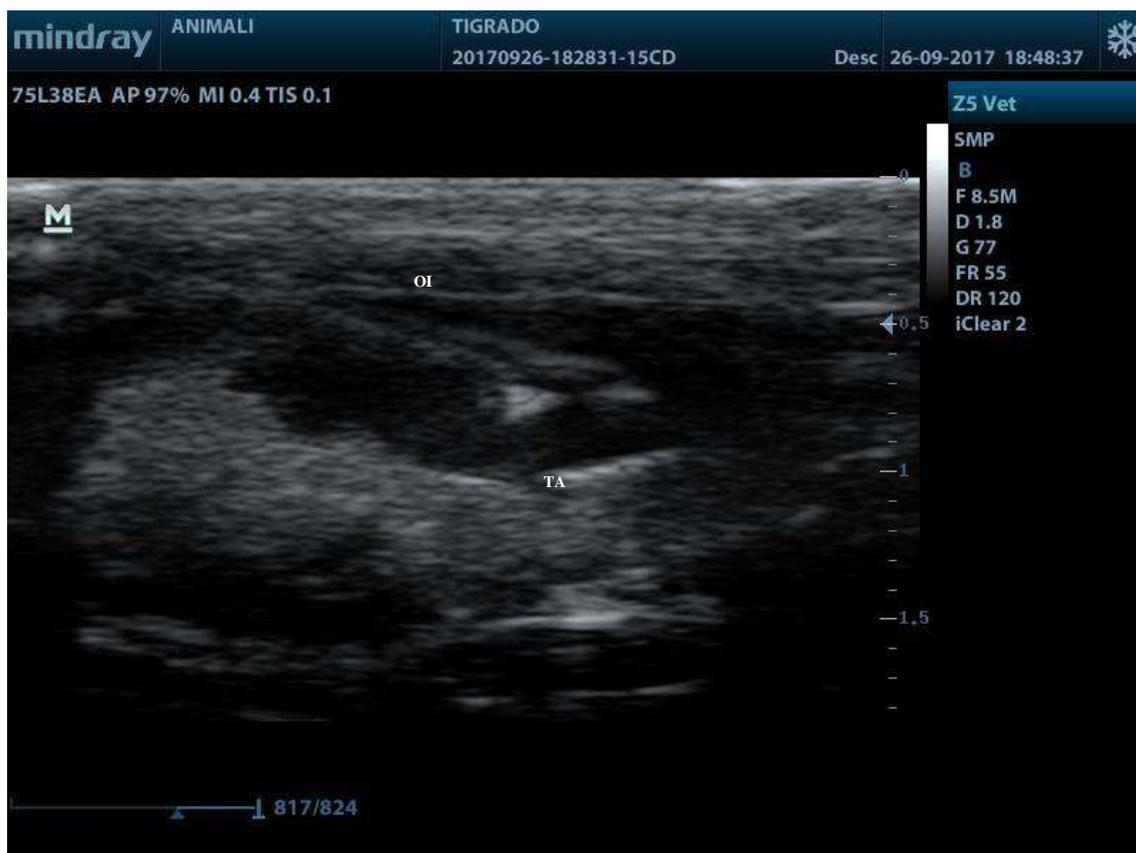


Fig. 3. Imagem ultrassonográfica da parede abdominal lateral de um gato sendo infiltrada com solução anestésica-corante (SAC) utilizando uma agulha de cateter 20G de 32mm. Imagem obtida com transdutor de ultrassom linear de probe 5-10 MHz. OI, músculo oblíquo abdominal interno; TA, músculo transverso do abdome.

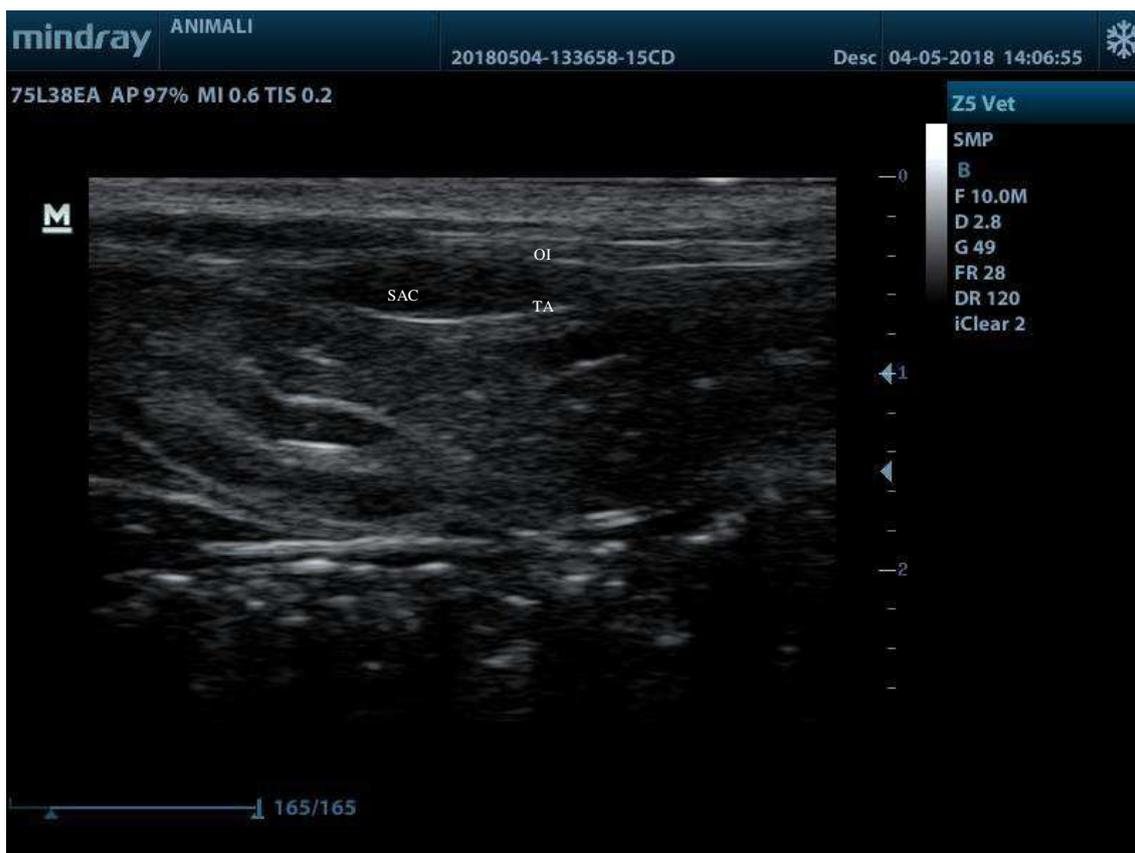


Fig. 4. Imagem ultrassonográfica das camadas musculares que formam a parede abdominal de um gato. O transdutor de ultrassom linear de probe 5-10MHz foi posicionado no ponto médio de uma linha reta traçada entre o aspecto caudal da última costela e a crista ilíaca, quatro centímetros lateralmente à linha média. Solução anestésico-corante (SAC) injetado no plano fascial entre os músculos abdominais oblíquos internos (OI) e transversos abdominais (TA) usando uma agulha de cateter 20G de 32mm.

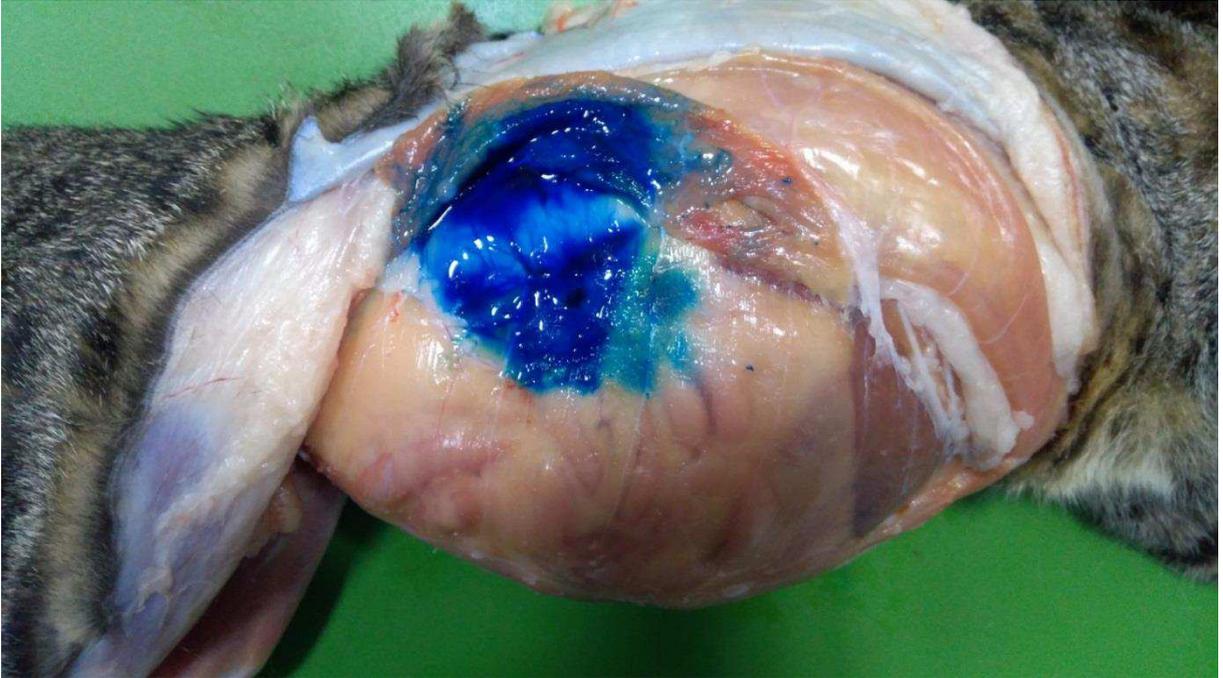


Fig. 5. Dissecação da parede abdominal lateral demonstrando de T11-L3, com L1 e L2 corados de solução de azul de metileno após um bloqueio TAP guiado por ultrassom em um cadáver felino.