

LETÍCIA TIEMI SONODA

ANESTESIA E ANALGESIA PERIDURAL EM PEQUENOS ANIMAIS

Trabalho de conclusão de Curso de
Graduação apresentado à Faculdade
de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Botucatu, SP, para
obtenção do grau de médico
veterinário

Preceptor: Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Botucatu

2024

LETÍCIA TIEMI SONODA

ANESTESIA E ANALGESIA PERIDURAL EM PEQUENOS ANIMAIS

Trabalho de conclusão de Curso de
Graduação apresentado à Faculdade
de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Botucatu, SP, para
obtenção do grau de médico
veterinário

Área de Concentração: Anestesiologia Veterinária

Preceptor: Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Coordenador de estágios: Prof. Dr. Adriano Sakai Okamoto

Botucatu

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Sonoda, Letícia Tiemi.

Anestesia e analgesia peridural em pequenos animais /
Letícia Tiemi Sonoda. - Botucatu, 2024

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina
Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Francisco José Teixeira Neto

Capes: 50501011

1. Anestésicos locais. 2. Anestesia epidural. 3. Sistema
nervoso central. 4. Veterinária de pequenos animais.

Palavras-chave: Anestésicos locais; Bloqueio; Epidural;
Neuroeixo.

LETÍCIA TIEMI SONODA

ANESTESIA E ANALGESIA PERIDURAL EM PEQUENOS ANIMAIS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, para obtenção do título de Grau acadêmico Bacharel(a) em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Anestesiologia Veterinária

Data da defesa: 14 de novembro de 2024

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Prof. Dr. Paulo Fernandes Marcusso
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Profa. Dra. Maricy Apparício Ferreira
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

*Dedico esse trabalho aos
meus pais, que sempre me
apoiam de todas as formas
possíveis.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por todo o apoio, incentivo e amor.

À Deus pelas oportunidades e pelas pessoas maravilhosas que colocou em meu caminho.

Ao professor Francisco, por me orientar durante este período.

Aos meus amigos, que me ajudaram e me proporcionaram momentos incríveis.

Ao curso de graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Campus de Botucatu.

RESUMO

A anestesia peridural é uma técnica locorregional que consiste na administração de anestésicos locais e outros fármacos no espaço epidural, de modo a proporcionar bloqueio sensitivo e/ou analgesia da região desejada do corpo. É uma técnica versátil que apresenta baixa incidência de complicações, e que pode ser facilmente executada. A anestesia peridural, desde aplicada considerando-se os riscos inerentes a técnica e realizada por profissionais capacitados, possui diversas aplicações na rotina clínica. Esta revisão explora os princípios básicos da anestesia peridural, incluindo revisão da anatomia relevante, detalhes sobre a execução da técnica, suas aplicações na prática clínica, os tipos de fármacos comumente empregados e seus potenciais efeitos adversos.

Palavras-chave: epidural, bloqueio locorregional, bloqueio do neuroeixo, anestesia local.

ABSTRACT

Epidural anesthesia is a locoregional technique that consists in administering local anesthetics and other drugs into the epidural space, in order to provide sensitive blockade or analgesia of the target region of the body. It is a versatile technique that presents low incidence of adverse effects and that can be easily performed. Epidural anesthesia, providing that is it adopted in consideration of the inherent risks of the technique and is performed by qualified personnel, has several applications in clinical practice. The review explores the basic principles of epidural anesthesia, including a review of the relevant anatomy, details of the technique, its clinical applications, the drugs commonly administered into the epidural space and their potential adverse effects.

Keywords: epidural, locoregional block, neuraxial block, local anesthesia.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1. Anatomia.....	8
2.2. Técnica.....	9
2.3. Fármacos.....	11
2.4. Indicações.....	13
2.5. Efeitos Adversos.....	14
3. CONCLUSÃO.....	16
4. REFERÊNCIAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a busca por meios de prevenir, manejar e tratar a dor perioperatória tem ganhado relevância na Medicina Veterinária; já se tem conhecimento que a dor não tratada ou tratada inadequadamente, resulta em diversas consequências indesejáveis, tais como estresse, hiporexia, perda de peso, imunossupressão e hipertensão (BERRY, 2015; CICIPELLI *et al.*, 2022).

Diante disso, a associação de opioides, anti-inflamatórios e anestésicos locais proporcionaram um tratamento multimodal que reduz tanto parâmetros de nocicepção intraoperatória, quanto a intensidade da dor pós-operatória (GRUBB; LEECE, 2020). A analgesia multimodal ou balanceada incorpora diferentes fármacos que agem em diferentes pontos da cascata da dor, o sinergismo entre eles promove redução da dose dos analgésicos, bem como minimização de seus efeitos adversos (BERRY, 2015).

Dentro da anestesia locorregional, um dos pilares da prevenção e tratamento da dor, a administração de fármacos no espaço epidural com o objetivo de bloquear ou inibir a nocicepção é considerada como padrão-ouro para analgesia preemptiva, reduzindo sensibilização central, o requerimento de anestésico inalatório e de opioides (STEAGALL *et al.*, 2017).

A anestesia peridural ou epidural, é uma técnica versátil, que em função do anestésico local injetado, volume, concentração e local de injeção, pode causar dessensibilização de membros pélvicos, abdome e tórax (MARTIN-FLORES, 2019). Uma variedade de fármacos pode ser administrada por essa via, mas a seleção dos agentes depende do grau e duração da anestesia ou analgesia desejados, bem como da região a ser bloqueada (VALVERDE, 2008).

Efeitos adversos cardiovasculares estão associados a essa técnica devido ao bloqueio gânglios simpáticos (DIAS *et al.*, 2018). Ainda assim, os benefícios frequentemente se sobressaem aos riscos, desde que quem a

realiza esteja ciente de suas potenciais complicações (STEAGALL *et al.*, 2017).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia

A coluna vertebral de cães e gatos é composta por sete vértebras cervicais, treze torácicas, sete lombares, três sacrais e um número variável de vértebras coccígeas. O canal vertebral é constituído pelo espaço epidural e as estruturas intratecais como meninges, líquido céfalo-raquidiano e medula espinhal (MARTIN-FLORES, 2019)

As meninges são compostas por três membranas fibrosas: dura-mater, aracnóide e pia-mater, que recobrem a medula espinhal e o cérebro (JONES, 2001). O espaço epidural, por sua vez, é um espaço virtual no canal espinhal, entre a dura-mater e a coluna vertebral, ocupado por raízes nervosas, tecido adiposo e plexos venosos (JONES, 2001; ZAPATA *et al.*, 2020). O tecido adiposo, que corresponde ao tecido mais abundante nesse espaço, é responsável por promover o amortecimento para a medula espinhal, de modo a proteger as estruturas de traumas mecânicos (MARTIN-FLORES, 2019).

A crista ilíaca, os processos espinhosos das últimas vértebras lombares, e a primeira vértebra sacral são os pontos de referência anatômicos utilizados para identificar o local onde é realizada a punção epidural (ZAPATA *et al.*, 2020). O acesso envolve a inserção da agulha através da pele, tecido subcutâneo e ligamentos; o ligamento amarelo composto por tecido conjuntivo, compõe a parede dorsal do espaço epidural (VALVERDE, 2008).

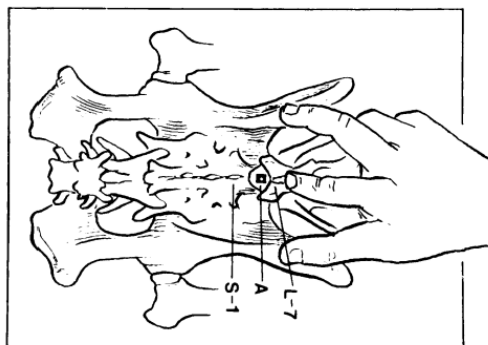


Figura 1: Visão dorsal demonstrando a palpação dos pontos de referência anatômicos (JONES, 2001).

Apesar do espaço lombossacral ser o mais utilizado para anestesia, no estudo realizado por Zapata e colaboradores (2020), observou-se que em 50% dos cães amostrados o saco dural estendia-se até ou além do espaço lombo-sacro, nesse caso, especialmente em pacientes menores, o risco de acesso subaracnóideo acidental deve ser considerado.

2.2 Técnica

A aplicação de fármacos no espaço epidural é uma técnica locorregional amplamente utilizada na anestesia veterinária, isso se deve ao fato de ser relativamente simples de ser executada, com baixas taxas de complicações (SAROTTI *et al.*, 2015; GARCIA-PEREIRA, 2018). Segundo Sarotti e colaboradores (2015), é a técnica de bloqueio do neuroeixo mais comumente utilizada em cães submetidos a procedimentos ortopédicos em membros pélvicos, sendo efetiva em reduzir a dor pós-operatória e a necessidade de resgate analgésico.

A punção é normalmente realizada no segmento lombo-sacro (L7-S1) em cães, e apesar de outros espaços intervertebrais poderem ser utilizados, o espaço L-S oferece o maior acesso (SALLA *et al.*, 2023). O procedimento pode ser realizado tanto em decúbito lateral ou em posição esternal, com os membros pélvicos estendidos cranialmente (JONES, 2001).

Esse último posicionamento facilita a palpação das estruturas anatômicas para inserção correta da agulha, assim como sua centralização em relação a coluna vertebral (JONES, 2001; VALVERDE, 2008). Di Concetto e colaboradores (2012) observaram que ao estender os membros pélvicos cranialmente em decúbito esternal, o espaço lombo-sacro aumentava significativamente quando comparado ao posicionamento dos membros em posição neutra.

Nos felinos o saco dural se estende caudalmente ao espaço lombo-sacro. Portanto, para se evitar punção intratecal acidental, o acesso sacro-coccígeo é recomendado nesta espécie. A anestesia epidural no espaço sacro-coccígeo resulta em anestesia de nervos pudendo, ânus, cólon distal, períneo, vulva e pênis (O'HEARN; WRIGHT, 2011).

Na abordagem lombo-sacra, após tricotomia e antissepsia da região, as cristas ilíacas são palpadas utilizando-se o polegar e o dedo médio, traçando-se uma linha imaginária entre as cristas. Localiza-se então com o dedo indicador localiza-se uma leve depressão entre L7 e S1 que corresponde ao espaço lombo-sacro (VALVERDE, 2008).

A agulha de Tuohy é posicionada em ângulo de 45° em relação ao assoalho pélvico do animal (ou 90° em relação ao contorno da pele). A agulha é então introduzida lentamente até que se perceba súbita perda de resistência. Esta perda de resistência é observada após a agulha ultrapassar ligamento amarelo e denota que a mesma adentrou o espaço peridural (CICIRELLI *et al.*, 2022).

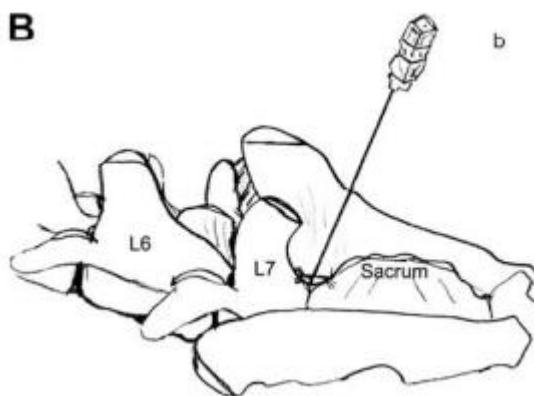


Figura 2: Inserção da agulha no espaço lombo-sacro de cão (VALVERDE, 2008).

Os testes descritos para identificação do espaço epidural incluem sensação da passagem das fibras do ligamento amarelo associada a súbita perda de resistência, teste da gota e a perda da resistência à injeção de solução salina (ZAPATA *et al.*, 2020; GARCIA-PEREIRA, 2018; MARTINEZ-TABOADA; REDONDO, 2017).

No entanto, há controvérsia sobre a especificidade e sensibilidade desses métodos, apesar da punção realizada às cegas ser considerada eficaz na prática clínica, esta técnica possibilita confirmar o posicionamento da agulha, nem excluir a possibilidade de punção subaracnóidea (ADAMI; GENDRON, 2017).

A injeção subaracnóidea deve ser evitada, pois as doses/volumes dos fármacos empregados pela via epidural são muito mais elevadas do que as doses/volumes empregados pela via intratecal. Dessa forma, houver presença de líquido cefalorraquidiano durante a punção epidural, a agulha deve ser reposicionada para o espaço epidural ou as doses devem ser ajustadas para as recomendadas pela via intratecal (VALVERDE, 2008).

Apesar de serem menos empregadas no cotidiano da prática clínica, outras técnicas vêm sendo propostas para monitorar a administração no local correto; dentre elas a utilização de neurolocalizador, punção guiada por ultrassonografia, radiografia do local, fluoroscopia e detecção da variação de pressão ao adentrar o espaço epidural (SAROTTI *et al.*, 2015; GARCIA-PEREIRA, 2018).

2.3 Fármacos

A anestesia peridural gera bloqueio sensorial, motor e autonômico através da administração de anestésicos locais pela via epidural. Por outro lado, a analgesia epidural é realizada por meio da combinação de anestésicos locais e opióides, administrados por meio de uma agulha de

Tuohy ou cateter epidural (STEAGALL *et al.*, 2017). Independente da finalidade, os fármacos escolhidos para administração pela via peridural devem promover anestesia e analgesia, mínimo bloqueio motor e mínimos efeitos sistêmicos (VALVERDE, 2008).

Os anestésicos locais bloqueiam os canais de sódio responsáveis pela transmissão dos impulsos nociceptivos, o bloqueio é influenciado tanto pelo diâmetro da fibra, quanto pela presença de mielinização; a partir disso são diferenciadas em A, B ou C, sendo as fibras sensitivas e motoras do grupo A as mais resistentes ao bloqueio (GRUBB; LOBPRISE, 2020).

Os principais anestésicos locais utilizados na Medicina Veterinária são lidocaína, bupivacaína e ropivacaína; dentre elas a lidocaína possui latência mais curta, menos de 10 minutos, e duração de bloqueio de aproximadamente uma hora; a bupivacaína e ropivacaína por sua vez, possuem latência mais longa, até 15 minutos, porém sua ação persiste por mais de duas horas a depender das doses utilizadas (STEAGALL *et al.*, 2017; CICIRELLI *et al.*, 2022).

O período de latência dos anestésicos é determinado pela constante de dissociação (pK_a) do fármaco. A depender de seu pK_a haverá maior ou menor de proporção de moléculas não ionizadas; as quais mais facilmente atravessam a membrana neuronal, reduzindo o período de latência (GRUBB; LOBPRISE, 2020).

Além disso, fármacos mais lipofílicos possuem maior afinidade pelo tecido adiposo vascularizado do espaço epidural, o que favorece sua absorção sistêmica e limita sua difusão cranial pela medula espinhal (VALVERDE, 2008). A ligação aos compartimentos lipídicos faz com que sejam liberados lentamente, o que retarda sua ação, mas prolonga sua duração, como é o caso da bupivacaína (GRUBB; LOBPRISE, 2020).

A duração do bloqueio também pode ser influenciada pela adição de fármacos adjuvantes, dentre as quais destacam-se a epinefrina por suas propriedades vasoconstritoras, e os opióides como a morfina, apresenta longa retenção na medula (CICIRELLI *et al.*, 2022). Outros adjuvantes

como alfa-2-agonistas e a cetamina podem auxiliar no aumento do tempo de ação da peridural (STEAGALL *et al.*, 2017).

	Drug	Dose (mg/kg)	Onset (Minutes)	Duration (Hours)	Notes
Local anesthetics	Lidocaine 2%	4–5	<10	1.5	Can be combined with α_2 -agonists or opioids. Adding epinephrine prolongs the duration of lidocaine.
	Bupivacaine 0.25%, 0.5%, 0.75%	1–1.65	<15	2–4	
	Ropivacaine 0.5%, 0.75%	1–1.65	<15	2–4	
	IQB-9302 0.25%, 0.5%, 0.75%	0.5–1.5	<10	2–4	
Opioids	Morphine	0.1	30–60	12–24	Diluted with preservative-free saline (0.2 mL) or local anesthetic
	Hydromorphone	0.02	<30	6–12	
	Methadone	0.3	<20	7	
	Buprenorphine	0.005	NA	NA	
	Butorphanol ^a	0.25	<30	2–4	
	Fentanyl ^a	0.004	<10	0.5	
α_2 -Agonists	Xylazine	0.1–0.4	<15	1–3	—
	Medetomidine	0.005–0.01	<20	4–6	

^a Predominant supraspinal effects.

Figura 3: Tabela de doses de fármacos empregados pela via epidural de cães e gatos, incluindo o período de latência e duração de ação (VALVERDE, 2008).

Em pequenos animais, recomenda-se que o volume máximo injetado pela via epidural seja de aproximadamente 0,2 mL/kg, sem exceder o volume total de 6 ml mesmo em animais com mais de 30kg (VALVERDE, 2008). Volumes maiores de anestésicos podem levar a efeitos adversos importantes, podendo ser utilizados em situações específicas, com os devidos cuidados (DIAS *et al.*, 2018).

2.4 Indicações

A injeção de fármacos pela via epidural é realizada em cães submetidos a uma variedade de procedimentos na prática clínica veterinária (DI CONCETTO *et al.*, 2012). Pode ser efetiva em cirurgias como cesariana, nas quais foi observado menor depressão fetal e menores

efeitos cardiopulmonares durante a anestesia (STEAGALL *et al.*, 2017). Diversos trabalhos também suportam o emprego da anestesia peridural em procedimentos cirúrgicos em membro pélvico (TRONCY *et al.*, 2002; SAROTTI *et al.*, 2015).

Além disso, pode ser utilizada em procedimentos torácicos, cirurgias de tecidos moles, e procedimentos perineais (GARCIA-PEREIRA, 2018). Em gatos com obstrução uretral, a anestesia peridural sacro-coccígea produz anestesia do nervo pudendo facilitando a passagem do cateter para sondagem uretral, sem perda da função motora (O'HEARN; WRIGHT, 2011).

Apesar de suas diversas aplicações, existem situações em que a realização da técnica peridural é desaconselhada, as contraindicações em cães e gatos podem ser divididas em absolutas e relativas (JONES, 2001). Dentre as contraindicações absolutas encontram-se hipotensão não tratada, hipovolemia, infecção no local da punção, sepse e coagulopatias (GURNEY; LEECE, 2014).

Anormalidades anatômicas congênicas ou resultantes de trauma que tornem o acesso ao espaço epidural extremamente difícil ou impossível também é uma contraindicação absoluta (JONES, 2001). Algumas doenças neurológicas, terapia com heparina em dose baixa, anormalidades anatômicas que dificultem a localização dos pontos de referência e obesidade são algumas das contraindicações relativas da técnica (STEAGALL *et al.*, 2017).

Apesar de desaconselhado, a anestesia peridural também pode ser utilizada em situações como ovariohisterectomia e orquiectomia em cães, no entanto isso requer uma maior quantidade de anestésico e pode levar a complicações graves (DIAS *et al.*, 2018).

2.5 Efeitos adversos

Apesar da administração epidural de analgésicos e anestésicos locais ser considerada eficaz e segura em pequenos animais, formação de

abscesso ou hematoma no local da punção, desenvolvimento de prurido, mioclonia, retenção urinária pós-operatória e retardo do crescimento de pelos na região do espaço lombo-sacro já foram relatados (TRONCY *et al.*, 2002; CICIPELLI *et al.*, 2022, DANCKER *et al.*, 2019). São complicações que ocorrem em baixa incidência se comparado aos efeitos observados em humanos, ocorrendo em menos de 11% dos casos (VALVERDE, 2008).

A depressão respiratória, por exemplo, pode ocorrer em caso de utilização de volume excessivo de anestésicos locais, que podem migrar cranialmente e bloquear as raízes nervosas que controlam a atividade do diafragma (CICIPELLI *et al.*, 2022). Síndrome de Horner também foi observada em pacientes com bloqueio simpático torácico alto (DIAS *et al.*, 2018).

Além disso, excessiva migração cranial dos anestésicos locais é relacionada com hipotensão e potencial redução do débito cardíaco como resultado de vasodilatação e diminuição da resistência vascular periférica; esses sinais são mais severos em pacientes que já apresentam comprometimento circulatório e podem gerar redução da oferta de oxigênio e até parada cardíaca (VALVERDE, 2008).

Apesar de diversos autores terem reportado mínimos efeitos cardiovasculares com a utilização de uma variedade de combinações de fármacos, a literatura ainda é conflitante (GARCIA-PEREIRA, 2018). Quando ocorrem, efeitos cardiovasculares adversos, estes costumam ser associados a sobredose de bupivacaína, devido a sua elevada lipofilicidade e afinidade pelos canais de sódio nas células miocárdicas (GREENSMITH; MURRAY, 2006; GRUBB; LOBPRISE, 2020).

Outro efeito adverso inclui anafilaxia, que raramente ocorre, e é mais associada à anestésicos locais com cadeia intermediária do tipo éter como a procaína. Tal complicação não é comum anestésicos locais com cadeia intermediária do tipo amida como lidocaína, bupivacaína e ropivacaína (GRUBB; LOBPRISE, 2020).

3. CONCLUSÃO

A anestesia epidural representa uma ferramenta valiosa na prática veterinária para o manejo da dor perioperatória em pequenos animais. Embora apresente riscos potenciais, os benefícios são frequentemente superiores. Ainda faltam estudos em relação ao melhor método de identificação do espaço epidural, assim como em relação a doses e sua aplicabilidade em outras espécies. No entanto, o avanço contínuo nas técnicas e no manejo clínico têm contribuído para seu aperfeiçoamento, gerando melhorias na segurança e eficácia dessa técnica anestésica.

4. REFERÊNCIAS

1. ADAMI, C.; GENDRON, K. What is the evidence? The issue of verifying correct needle position during epidural anaesthesia in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 44, n. 2, p. 212–218, 2017.
2. BERRY, S.H. Analgesia in the Perioperative Period. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 45, n. 5, p.1013–1027, 2015.
3. CICIRELLI, V. et al. Local and Regional Anaesthetic Techniques in Canine Ovariectomy: A Review of the Literature and Technique Description. **Animals**, v. 12, n.15, 1920, 2022.
4. DANCKER, C. et al. The effect of neuraxial morphine on postoperative pain in dogs after extrahepatic portosystemic shunt attenuation. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 47, n. 1, p. 111-118, 2019.
5. DI CONCETTO, S. et al. Effect of hind limb position on the craniocaudal length of the lumbosacral space in anesthetized dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 39, n. 1, p. 99–105, 2012.

6. DIAS, R. S. G. et al. Cardiovascular and respiratory effects of lumbosacral epidural bupivacaine in isoflurane-anesthetized dogs: The effects of two volumes of 0.25% solution. **Plos one**, v. 13, n. 4, 2018.
7. GARCIA-PEREIRA, F. Epidural anesthesia and analgesia in small animal practice: An update. **The Veterinary Journal**, v. 242, p. 24-32, 2018.
8. GREENSMITH, J. E.; MURRAY, W. B. Complications of regional anesthesia. **Current Opinion in Anaesthesiology**, v. 19, n. 5, p. 531–537, 2006.
9. GRUBB, T.; LOBPRISE, H. Local and regional anaesthesia in dogs and cats: Overview of concepts and drugs (Part 1). **Veterinary Medicine and Science**, v. 6, n. 2, p. 209-217, 2020.
10. GURNEY, M. A.; LEECE, E. A. Analgesia for pelvic limb surgery. A review of peripheral nerve blocks and the extradural technique. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 41, n. 5, p. 445–458, 2014.
11. JONES, R. Epidural Analgesia in the Dog and Cat. **The Veterinary Journal**, v. 161, n. 2, p. 123–131, 2001.
12. MARTIN-FLORES, M. Epidural and Spinal Anesthesia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 49, p. 1095-1108, 2019.
13. MARTINEZ-TABOADA, F.; REDONDO, J. I. Comparison of the hanging-drop technique and running-drip method for identifying the epidural space in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 44, n. 2, p. 329–336, 2017.
14. O'HEARN, A. K.; WRIGHT, B. D. Coccygeal epidural with local anesthetic for catheterization and pain management in the treatment of feline urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 21, n. 1, p. 50–52, 2011.

15. SALLA, K. et al. Efficacy of lumbosacral and sacrococcygeal epidural ropivacaine in dogs undergoing surgery for perineal hernia. **Frontiers in veterinary science**, v. 10, 2023.
16. SAROTTI, et al. Comparison of epidural versus intrathecal anaesthesia in dogs undergoing pelvic limb orthopaedic surgery. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 42, n. 4, p. 405–413, 2015.
17. STEAGALL, P.V.M. et al. An Update on Drugs Used for Lumbosacral Epidural Anesthesia and Analgesia in Dogs. **Frontiers in veterinary science**, v. 4, 2017.
18. TRONCY, E. et al. Results of preemptive epidural administration of morphine with or without bupivacaine in dogs and cats undergoing surgery: 265 cases (1997-1999). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 5, p. 666–672, 2002.
19. VALVERDE, A. Epidural Analgesia and Anesthesia in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, n. 6, p. 1205–1230, 2008.
20. ZAPATA, A. et al. Dural sac localization using myelography and its application to the lumbosacral epidural in dogs. **Open Veterinary Journal**, v. 10, n. 4, p. 371-376, 2020.