

## ANESTESIA PARA CORREÇÃO DE *SHUNT* PORTOSSISTÊMICO COM ANEL DE AMERÓIDE EM CÃO

*(Anesthesia for the correction of portosystemic shunt  
with an ameroid ring in a dog)*

Letycia Moreira MENESES<sup>1\*</sup>; Victor Hugo Vieira RODRIGUES<sup>2</sup>; Gabrielly Rodrigues LAMEU<sup>1</sup>; Anaise Sousa FREIRE<sup>1</sup>; Máyra Carvalho PETELINKAR<sup>3</sup>; Lucas Venicio Lima COSTA<sup>4</sup>; Diomedes Fontenele Ferreira FILHO<sup>5</sup>; Francisco Lúcio Mendes Maia FILHO<sup>5</sup>; Yanna Deysi Bandeira PASSOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, Av. Dr. Silas Munguba, 1700. Campus do Itaperi, Fortaleza/CE. CEP: 60.740-000; <sup>2</sup>Centro Universitário Maurício de Nassau/CE;

<sup>3</sup>Centro de Ciências da Saúde/CE; <sup>4</sup>Focus Diagnóstico Veterinário/CE; <sup>5</sup>Clínica Veterinária WellPet/CE. \*E-mail: [letyciamoreiramv@gmail.com](mailto:letyciamoreiramv@gmail.com)

### RESUMO

O *shunt* ou desvio portossistêmico (DPS) é uma conexão anormal entre a circulação portal e sistêmica, que desvia o fluxo sanguíneo do fígado em variados graus. Nesse contexto, uma anestesia de qualidade e segura faz toda diferença na recuperação do paciente. Com isso, o presente trabalho teve o objetivo de relatar a técnica anestésica utilizada para o tratamento cirúrgico de um caso de *shunt* portossistêmico congênito em um cão da raça Yorkshire Terrier, fêmea, de quatro anos, pesando aproximadamente quatro quilos, que apresentava sintomas neurológicos decorrentes de encefalopatia hepática, devido à DPS. Para a medicação pré-anestésica (MPA), foi utilizado o cloridrato de remifentanila (2mg), na taxa de 10µg/Kg/h. Propofol (1%) foi utilizado para indução anestésica, na dose de 1mg/Kg/min, e para anestesia periglótica foi usado cloridrato de lidocaína (2%), no volume de 0,1mL/Kg. Quanto à manutenção anestésica, foi utilizado isoflurano (100%), em um vaporizador universal, citrato de maropitant (1%) em infusão contínua, na taxa de 30µg/Kg/h, cloridrato de remifentanila (2%), na mesma taxa utilizada na MPA, cetamina (10%), na taxa de 0,6mg/Kg/h, e brometo de rocurônio (10mg/mL), na dose de 0,15mg/Kg. Antes do início da cirurgia, foi realizado um bloqueio intraperitoneal com cloridrato de ropivacaína (0,4mg/Kg) diluída em 0,4mL/Kg, na dose de 0,1mL/Kg. Durante todo o procedimento cirúrgico, não houveram intercorrências nem alterações nos parâmetros fisiológicos. Dessa forma, pôde-se observar a eficácia da técnica anestésica utilizada para correção de *shunt* portossistêmico em um cão apresentando sintomatologia neurológica.

**Palavras-chave:** Desvio portossistêmico, encefalopatia hepática, canino, PIVA.

### ABSTRACT

Shunt or portosystemic deviation (DPS) is an abnormal connection between portal and systemic circulation that diverts blood flow from the liver to varying degrees. In this context, quality and safe anesthesia makes all the difference in the patient's recovery. Thus, the present study aims to report the anesthetic technique used for the surgical treatment of a case of congenital portosystemic shunt in a four-year-old Yorkshire Terrier dog, weighing approximately four kilograms, which presented neurological symptoms resulting from of hepatic encephalopathy due to DPS. For pre-anesthetic medication (MPA), remifentanil hydrochloride (2mg) was used at a rate of 10µg/Kg/h. Propofol (1%) was used for anesthetic induction at a dose of 1mg/kg/min and for periglottic anesthesia lidocaine hydrochloride (2%) in a volume of 0.1mL/kg was used. As for anesthetic maintenance, isoflurane (100%) in a universal vaporizer, maropitant citrate (1%) in continuous infusion, at the rate of 30µg/Kg/h, remifentanil hydrochloride (2%), at the same rate used in MPA, ketamine (10%) at a rate of 0.6mg/kg/h and rocuronium bromide (10mg/mL), at a dose of 0.15mg/kg. Before the start of surgery, an intraperitoneal block was performed with ropivacaine hydrochloride (0.4mg/kg) diluted in 0.4mL/kg, in the dose of 0.1mL/kg. Throughout the surgical procedure, there were no complications or changes in physiological parameters. Thus, it was possible to observe the effectiveness of the anesthetic technique used to correct portosystemic shunt in a dog presenting neurological symptoms.

**Key words:** Portosystemic deviation, hepatic encephalopathy, canine, PIVA.

## INTRODUÇÃO

O *shunt* portossistêmico (SPS) ou desvio portossistêmico (DPS) é uma conexão anormal entre a circulação portal e sistêmica. Tal alteração produz desvio do fluxo sanguíneo do fígado em variados graus. Desta forma, o sangue proveniente dos órgãos abdominais, que deveria ser drenado pela veia porta em direção ao fígado, sofre um desvio e flui parcialmente para outra veia de grande importância sistêmica, como veia cava caudal e veia ázigos (TALARICO, 2017). Devido ao desvio, substâncias tóxicas, como a amônia e outras hepatotróficas importantes, são enviadas diretamente para a circulação sistêmica sem passar pelo fígado (SANTOS, 2014).

O SPS pode ser adquirido ou congênito. Anatomicamente pode ser classificado como intra-hepático, localizado dentro do fígado, ou extra-hepático, localizado fora do parênquima hepático (REGINATTO, 2011). O tipo congênito é a anomalia mais comum do sistema hepatobiliar, sendo a causa mais frequente de encefalopatia hepática (HE) em cães e gatos (BONELLI, 2008). Tal anomalia ocorre como resultado da persistência de um vaso fetal, que, em condições de normalidade, fecha depois do nascimento. Pode ocorrer, como decorrência do desenvolvimento anômalo do sistema venoso vitelino, que origina uma conexão funcional anormal (SANTOS, 2014). O tipo adquirido configura-se como múltiplos vasos colaterais extra-hepáticos, que se desenvolvem como resposta compensatória à hipertensão portal (TALARICO, 2017).

Raças de pequeno porte e toys (Schnauzers, Yorkshires Terriers, Poodle, Malteses, Shih-tzus e Dachshunds) são as mais predispostas a desenvolver DPS congênito, sendo a forma extra-hepática a mais frequente (TOBIAS, 2007). Em um estudo realizado para analisar a hereditariedade desse tipo de *shunts* em Yorkshire Terriers, a probabilidade de um cão desta raça transmitir à descendência foi 35,9 vezes maior do que em outras raças combinadas (SANTOS, 2018).

O tratamento para correção do SPS congênito é cirúrgico. Podem ser utilizadas diversas técnicas de oclusão parcial ou total do desvio portossistêmico, empregando-se suturas com fios não absorvíveis, oclusão gradual com anel constritor ameróide, banda de celofane ou oclusor hidráulico (HUNT *et al.*, 2004; KUMMELING *et al.*, 2004; MEHL *et al.*, 2005; ADIN *et al.*, 2006).

Cuidados especiais devem ser tomados ao se anestésiar animais com SPS, já que a função hepática será prejudicada devido ao fluxo anormal do sangue. Além disso, a absorção, o metabolismo e a taxa de depuração também serão reduzidos (FANTONI e CORTOPASSI, 2010). Desta forma, é importante fazer o uso de fármacos que não apresentem hepatotoxicidade. Deve-se evitar fármacos que passam pelo processo de biotransformação hepática, sendo, neste sentido, o uso de anestésicos inalatórios o mais recomendado nesses pacientes. Além disso, quando comparado aos anestésicos injetáveis, o tempo de recuperação dos pacientes é bastante reduzido quando se utiliza anestesia inalatória (BELLARD *et al.*, 2016).

Entretanto, observa-se que, apesar das informações conhecidas sobre a anestesia para procedimentos como o de correção do DPS, ainda existem poucos relatos que abordam a situação de forma mais detalhada. Conhecer a enfermidade e saber quais medicamentos, suas doses e como utilizá-los faz toda diferença na recuperação do paciente submetido a cirurgias para correção de DPS. Assim, pode-se evidenciar a necessidade de maiores estudos sobre o

assunto, a fim de proporcionar ao paciente uma anestesia com fármacos que produzam o efeito desejado diante das limitações que o DPS causa ao organismo. Este estudo possibilita a aplicação de um protocolo seguro e eficaz para casos desse tipo.

Com isso, o presente trabalho teve o objetivo de relatar a técnica anestésica utilizada para o tratamento cirúrgico com anel de ameróide para correção de um caso de *shunt* portossistêmico congênito em um cão, da raça Yorkshire Terrier, que apresentava sinais neurológicos de encefalopatia hepática causada por DPS.

## ATENDIMENTO AO PACIENTE

Um cão, da raça Yorkshire Terrier, fêmea, de 4 (quatro) anos, pesando aproximadamente 4Kg, foi atendido no Hospital Veterinário Plantão Pet, localizado na cidade de Fortaleza, Ceará, em 2020. O animal apresentava sinais clínicos neurológicos, com episódios convulsivos. Devido ao quadro, o animal foi mantido no internamento com infusão contínua de propofol, durante 48 horas.

Após uma análise investigativa, por meio de exames de hemograma, bioquímico (glicose, albumina, uréia, alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase e fosfatase alcalina) e urinálise, foi levantada a suspeita de desvio portossistêmico. Foi solicitada uma tomografia da região abdominal, para fechar o diagnóstico e poder estabelecer um tratamento adequado. Durante este exame, foi possível observar que o animal apresentava consciência diminuída e movimentos de pedalagem. Após o laudo, foi confirmada a suspeita previamente levantada. Sob essas circunstâncias, o animal foi encaminhado à cirurgia para correção do problema. Antes do procedimento cirúrgico, o paciente foi submetido a exames de eletrocardiograma e ecocardiograma, para avaliar o risco anestésico. Ambos demonstraram função cardíaca normal.

Para a medicação pré-anestésica (MPA), foi utilizado cloridrato de remifentanila (2%), na taxa de 10µg/Kg/h. Propofol (1%) foi utilizado para indução anestésica, na dose de 1mg/Kg/min, e para anestesia periglótica foi usado cloridrato de lidocaína (2%), no volume de 0,1mL/Kg. Quanto à manutenção anestésica, optou-se por uma Anestesia Parcial Intravenosa (PIVA).

Para que o objetivo da técnica anestésica fosse atingido, foi utilizado isoflurano (100%), em um vaporizador universal, citrato de maropitant (1%), na taxa de 30µg/Kg/h, cloridrato de remifentanila (2%), na mesma taxa utilizada na MPA, cloridrato de cetamina (10%), na taxa de 0,6mg/Kg/h, ambos diluídos em seringas de 20mL contendo NaCl a 0,9% e brometo de rocurônio (10mg/mL), na dose de 0,15mg/Kg. Antes do início da cirurgia, foi realizado um bloqueio intraperitoneal com cloridrato de ropivacaína (2mg/mL), na dose de 0,1mL/Kg, diluída em 0,4mL/kg de NaCl 0,9%. Foi feito ainda fluidoterapia de reposição com Ringer Lactato, em equipo macrogotas.

O procedimento cirúrgico foi decorrido dentro do intervalo de tempo de 50 minutos, que pode ser considerado como um período adequado e esperado para a técnica descrita. Os parâmetros transoperatórios foram avaliados através de monitor multiparamétrico, no qual mensurava-se: saturação de oxigênio (SPO<sub>2</sub>) = 98%; temperatura (°C) = 36±2; frequência cardíaca (FC) = 70±10bpm; frequência respiratória (FR) = 20mpm; pressão arterial sistólica

(PAS) =  $120 \pm 5$  mmHg; pressão arterial diastólica (PAD) =  $73 \pm 5$  mmHg; pressão arterial média (PAM) =  $80 \pm 5$  mmHg; e concentração expirada de CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) =  $40 \pm 5$  mmHg. A recuperação do animal foi tranquila e sem intercorrências.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o transoperatório, os parâmetros fisiológicos do paciente foram monitorados, por meio de um monitor multiparamétrico. Tais parâmetros se mantiveram normais para a espécie, sem intercorrências.

Nos cães da raça Yorkshire, o desvio portossistêmico congênito é hereditário e em outras raças também pode ser de etiologia genética (RADINSKY, 2013). Um estudo realizado por Nelson (2011) utilizou 25 cães com DPS extra-hepático, das raças Yorkshire Terrier, Shih-tzu, Schnauzer em miniatura, Pug, Jack Russel Terrier e Maltês, com idade entre 2 meses a 7 anos, com o objetivo de analisar a angiografia por TC no diagnóstico de DPS extra-hepático, corroborando com o paciente do presente relato.

Na medicação pré-anestésica, o fármaco utilizado foi o remifentanil, um opioide sintético agonista seletivo  $\mu$ , pouco lipossolúvel e com grande ligação protéica (FOKUDA, 2010). A escolha desse medicamento pode ser justificada pelo fato dele ser metabolizado por meio de hidrólise por esterases plasmáticas e teciduais não específicas, não sendo necessária a metabolização hepática. Isto resulta em rápido metabolismo e tempo de ação ultra curto (meia-vida sensível ao contexto de três a cinco minutos) e impede o acúmulo do fármaco após a administração prolongada (VOLIKAS, 2005).

Essas características proporcionaram ao animal em questão a metabolização extra-hepática, não prejudicando nem o tempo de ação nem a excreção do medicamento, além de causar o efeito analgésico desejado no paciente. Tal efeito pôde ser verificado durante a MPA, pela tranquilização do animal e pela ausência de alterações dos parâmetros no transoperatório e sem necessidade do aumento da taxa de infusão, durante todo o procedimento. A mensuração dos parâmetros fisiológicos (pressão parcial de dióxido de carbono ao final da expiração (EtCO<sub>2</sub>), frequência respiratória, frequência cardíaca, saturação da oxi-hemoglobina (SpO<sub>2</sub>), pressão arterial sistólica, média e diastólica, e temperatura corporal), por meio de monitor multiparamétrico, é necessária para verificação da analgesia transoperatória.

Para indução anestésica, optou-se por utilizar o propofol, pois possui metabolização hepática e extra-hepática (BAGATINI, 2005), e provavelmente pulmonar (CHIU, 2004), porque a sua taxa de degradação excede o fluxo sanguíneo hepático. Este fármaco forma sulfatos e glicuronídeos, que são inativos (SARMENTE, 2004). Em caso de hepatopatia, a sua meia-vida de eliminação apresenta-se discretamente elevada (BAGATINI, 2005). Entretanto, Berent e Tobias (2009) afirmam que, apesar da dificuldade de excreção, por conta da metabolização hepática prejudicada, o propofol pode ser utilizado como agente indutor em casos de *shunt* portossistêmico, produzindo efeito desejado, o que corrobora com o presente relato.

Em relação aos agentes inalatórios, podem reduzir ou preservar o fluxo sanguíneo hepático, a depender do fármaco utilizado. No caso do isoflurano, o fluxo apresenta-se mais preservado, em pressões sanguíneas que não caem abaixo de 30%. Em contrapartida, outros

fármacos inalatórios, como o halotano, possuem uma maior redução no fluxo hepático e pode precipitar hepatite droga induzida (WIKLUND, 2004). Além disso, a anestesia inalatória promove melhor controle do plano anestésico, devido a rápidas alterações na concentração plasmática, e requer mínima metabolização dos agentes, visto que estes são excretados inalterados via pulmonar (EUGENE *et al.*, 2017).

Outro medicamento utilizado, durante o transoperatório, foi o maropitant. Trata-se de um antagonista seletivo dos receptores da neurocinina-1 (NK1), desenvolvido para efeito antiemético de ação central para medicina veterinária. Este fármaco bloqueia a ação da substância P no sistema nervoso central e periférico. O receptor em questão também está envolvido com a fisiopatologia da dor e, por isso, pode ser utilizado como adjuvante anestésico em cães (MARQUEZ *et al.*, 2015). Em modelos experimentais de dor visceral, Boscan *et al.* (2011) e Niyom *et al.* (2013) relatam redução de 24% e 15% da CAM do sevoflurano, durante estímulo ovariano em cães e gatos, respectivamente, elucidando seu potencial analgésico. Esse fármaco também mostrou reduzir em 15% a CAM do sevoflurano e potencializou a ação do remifentanil em ratos, em modelo de hiperalgesia e tolerância induzida por opioide (AGUADO *et al.*, 2015).

Além do seu potencial analgésico, os antagonistas de receptores NK1 demonstraram diferentes efeitos tendo sido utilizados como hepatoprotetores (BANG *et al.*, 2003). Ao se comparar maropitant à morfina, Marquez *et al.* (2015) observaram efeito antinociceptivo superior do antagonista NK1, durante o período transoperatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, com menores valores de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e requerimento de anestésico geral volátil. Esse mesmo efeito de diminuição de parâmetros também pôde ser observado na estabilidade do animal na monitoração durante toda a cirurgia descrita no presente relato

A cetamina, também utilizada para a analgesia trans-anestésica, é classificada como um fármaco antagonista dos receptores NMDA, amplamente utilizado para anestesia em Medicina Veterinária. Em doses subanestésicas (0,5-1mg/Kg), apresenta efeito analgésico adjuvante, capaz de reduzir o consumo de outros analgésicos quando associada e aumentar o grau de analgesia em pacientes com alguma refratariedade a opioides, principalmente na ocorrência de dor crônica (ALMEIDA, 2013). Dessa forma, pôde-se observar o efeito analgésico da cetamina, supracitado, nos parâmetros do paciente que pouco se alteraram no decorrer da cirurgia e se mantiveram normais para a espécie.

O brometo de rocurônio, utilizado no transoperatório para auxiliar na deposição do anel de ameróide, é um bloqueador neuromuscular (BNM), que serve para produzir relaxamento da musculatura esquelética, facilitar a intubação traqueal e proporcionar boas condições cirúrgicas (TARDELLI, 2002).

A técnica anestésica utilizada permitiu a introdução da analgesia multimodal. Dentre os variados protocolos de infusões analgésicas, pode-se utilizar um agente potente, de forma isolada, como os opioides e/ou associações farmacológicas, com o intuito de proporcionar uma anestesia multimodal/balanceada, como forma eficiente para o controle da dor e com mínimos riscos, referente à cada fármaco, ao paciente (SOUZA *et al.*, 2018), tornando, assim, a recuperação do animal suave.

A recuperação do animal foi tranquila e sem intercorrências, evidenciando o que foi constatado por Duval *et al.* (2018), que afirmam que a recuperação do paciente com o uso de

PIVA pode ser mais suave. Nesta técnica, diversos medicamentos podem ser administrados na fase pós-operatória, pois muitos são sedativos e sua combinação com analgésicos pode permitir um maior controle da anestesia geral, garantindo uma recuperação e conscientização mais suave. Além disso, a facilidade de manutenção da concentração do anestésico inalatório aumenta a segurança do uso de outros fármacos injetáveis, sem sobrecarregar órgãos, como o fígado. Ressalte-se que os anestésicos inalatórios são quase totalmente excretados de forma inalterada pelo pulmão, com acúmulo mínimo no organismo, permitindo complementar a anestesia com outros medicamentos que promovam uma analgesia de qualidade, mais completa e mais segura, em quesitos de metabolização (LUMB e JONES, 2017).

## CONCLUSÕES

Diante do exposto, pôde-se concluir que, apesar do quadro neurológico do paciente causado pelo comprometimento hepático, a Anestesia Parcial Intravenosa promoveu estabilidade do plano anestésico e segurança para o animal tanto no trans quanto no pós operatório. A técnica anestésica utilizada permitiu a introdução da analgesia multimodal tornando, assim, a recuperação do paciente suave.

## REFERÊNCIAS

- ADIN, C.A.; SEREDA, C.W.; THOMPSON, M.S.; WHEELER, J.L.; ARCHER, L.L.. Outcome associated with use of a percutaneously controlled hydraulic occluder for treatment of dogs with intrahepatic portosystemic shunts. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, v.229, n.11, p.1749–1755, 2006.
- AGUADO, D.; ABREU, M.; BENITO, J.; GARCIA-FERNANDEZ, J.; SEGURA, I.A.G. Amitriptyline, minocycline and maropitant reduce the sevoflurane minimum alveolar concentration and potentiate remifentanyl but do not prevent acute opioid tolerance and hyperalgesia in the rat. *European Journal of Anaesthesiology*, v.32, n.4, p.248-254, 2015.
- ALMEIDA, M.R.; LUNA, S.P.L.; ALVES, R.M.; HASHIMOTO, H.H.; ALMEIDA, R.M. Sobre a analgesia pós operatória da morfina, cetamina ou da associação em cadelas submetidas à ovariossalpingohisterectomia eletiva. *Ciência Rural*, v.43, n.7, p.1271-1276, 2013.
- BAGATINI, A.; FALCÃO, A.C.C.L.; ALBUQUERQUE, M.A.C. Propofol, em: DUARTE, N.M.C.; BAGATINI, A.; ANZOATEGUI, L.C. *Curso de Educação a Distância em Anestesiologia*. São Paulo, Segmentofarma, v.4, n.12, p.143-160, 2005.
- BANG, R.; SASS, G.; KIEMER, A.K.; VOLLMAR, A.M.; NEUHUBER, W.L.; TIEGS, G. Neurokinin-1 receptor antagonists CP-96,345 and L-733,060 protect mice from cytokine-mediated liver injury. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, v.305, n.1, p.31-39, 2003.
- BELLARD, D.; PAULINO, L.; FLORENCIO, L.G. *MEDICINA VETERINÁRIA ANESTESIA REALIZADA EM BULLDOG–RELATO DE CASO*. In: *Simpósio de TCC e Seminário de IC*, n.2, p.19-45, 2016.
- BERENT, A.; TOBIAS, K. Portosystemic Vascular Anomalies. *Veterinary Clinical North American Small Animal Practice*, v.39, n.3, p.513–541, 2009.

BONELLI, M.A.; ALEIXO, G.A.S.; COELHO, M.C.O.C. Shunt Portassistêmico em cães e gatos. *Medicina Veterinária, Recife*, v.2, n.2, p.44-50, 2008.

BOSCAN, P.; MONNET, E.; MAMA, K.; TWEDT, D.C.; CONGDON, J.; STEFFEY, E.P. Effect of maropitant, a neurokinin 1 receptor antagonist, on anesthetic requirements during noxious visceral stimulation of the ovary in dog, *American Journal of Veterinary Research*, v.72, n.12, p.1576-1579, 2011.

CHIU, J.W.; WHITE, P.F. Anestesia Intravenosa Não-Opióide, em: BARASH, P.G.; CULLEN, B.F.; STOELTING, R.K. *Anestesia Clínica*. 4ª ed., São Paulo, Manole, p.327-344, 2004.

DUVAL, J.D.; PANG, J.M.; BOYSEN, S.R.; CAULKETT, N.A. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v.57, n.4, p.376-387, 2018.

EUGENE, P.S.; KHURSHEED, R.M.; ROBERT, J.B.. Anestésicos inalatórios. In: KURT, A.G.; LEIGH, A.L.; WILLIAM, J.T.; STEPHEN, A.G.; SHEILAH, A.R. *Anestesiologia e analgesia em veterinária*. 5ª ed., Rio de Janeiro, Editora Roca, 2017. 3062p.

FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. *Anestesia em cães e gatos*. 2ª ed., São Paulo: Roca, 2010. 620p.

FUKUDA, K. Opioids, In: MILLER, R.D. *Miller's Anesthesia* 7ª ed., Philadelphia, Churchill Livingstone, 2010. 794p.

HUNT, G.B. Effect of breed anatomy of portosystemic shunts resulting from congenital diseases in dogs and cats: a review of 242 cases. *Australian Veterinary Journal*, v.82, p.749–764, 2004.

KUMMELING, A.; VAN SLUIJS, F.J.; ROTHUIZEN, J. Prognostic implications of the degree of shunt narrowing and of the portal vein diameter in dogs with congenital portosystemic shunts. *Veterinary Surgery*, v.33, n.2, p.17–24, 2004.

KURT, A.G.; LEIGH, A.L.; WILLIAM, J.T.; STEPHEN, A.G.; SHEILAH, A.R. *Lumb e Jones: Anestesiologia e analgesia em veterinária*. 5ª ed., Rio de Janeiro, Editora Roca, 2017. 3062p.

MARQUEZ, M.; BOSCAN, P.; WEIR, H.; VOGEL, P.; TWEDT, D.C. Comparison of NK1 receptor antagonist (maropitant) to morphine as a pre-anaesthetic agent for canine ovariohysterectomy. *Plos One*, v.10, n.10, p.1-10, 2015.

MEHL, M.L.; KYLES, A.E.; HARDIE, E.M.; KASS, P.H.; ADIN, C.A.; FLYNN, A.K.; GREGORY, C.R. . Evaluation of ameroid ring constrictors for treatment for single extrahepatic portosystemic shunts in dogs: 168 cases (1995-2001). *Journal of American Veterinary Medicine Association*, v.226, n.12, p.2020–2030, 2005.

NELSON, N.C.; NELSON, L.L. Anatomy of extrahepatic portosystemic shunts in dogs as determined by computed tomography angiography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.52, n.5, p.498–506, 2011.

NIYOM, S.; BOSCAN, P.; TWEDT, D.; MONNET, E.; EICKHOFF, J. Effect of maropitant, a neurokinin-1 receptor antagonist, on the minimum alveolar concentration of sevoflurane during stimulation of the ovarian ligament in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, v.40, n.4, p.425-431, 2013.

RADINSKY, M. G. Surgery of the liver. In: FOSSUM, T. W. *Small animal surgery*. 4ª ed., St Louis: Elsevier, p.584-617, 2013.

REGINATTO, R.C.; FREHSE, M.S.; TANAKA, N.M.; FÁVERO, V.; SPREA, G.; BACH,

F.S.; SANSON, M.N. Shunt portassistêmico extra-hepático em cadela maltês de 8 meses. Ciências Agrárias, v.32, n.2, p.739-746, 2011.

RODRIGUES, A.S. Uso de anestesia parcial intravenosa (PIVA) em potro (*Equus ferus caballus*) para procedimento cirúrgico de correção de persistência do úraco – Relato de caso. 2019. (Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.

SANTOS, M.M.P.L. Shunt portassistêmico em cães. 2018. 133p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2018.

SANTOS, R.O.; SANCHEZ, C.A.; ROCHA, R.C.; MELLO, M.E.; CARVALHO, A.R. Shunt portassistêmico em pequenos animais. PUBVET, v.8, n.18, p.1-17, 2014.

SARMENTO, R.F.O. Propofol, In: CAVALCANTI, I.L; CANTINHO, F.A.F; VINAGRE, R.C.O. Anestesia Venosa. Rio de Janeiro, SAERJ, p.39-54, 2004.

SILVA, I.F. Shunt portossistêmico congênito extra-hepático como causa de encefalopatia em cão-relato de caso e revisão de literatura. 2018. 77p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária), Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2018.

SILVA, L.M.C.D. Estudo de lesões hepáticas em cães e gatos e intoxicações em felinos. 2017. 61p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Pelotas, 2017.

SOUZA, P.S.; MILIOZZI, G.; RODRIGUES, C.A.; FRANCO, M.; SABINO, F.A. Abordagem terapêutica no controle da dor em cães no pós-operatório. Ciência Veterinária, v.1, nº 2, 2018

TALARICO, C.P. Métodos diagnósticos: desvio portassistêmico em cães e gatos. 2017. 27p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

TARDELLI, M.A. Transmissão Neuromuscular: Anatomia, Fisiologia e Bloqueio, em: Cavalcante IS, Diego – LAS Bloqueadores Neuromusculares Bases Científicas e Uso Clínico em Anestesiologia. São Paulo, EPM, p.13-33, 2002.

TOBIAS, K.M. Determination of inheritance of single congenital portosystemic shunts in Yorkshire Terriers. Journal of the American Animal Hospital Association, v.39, n.4, p.385-389, 2003.

VOLIKAS, I.; BUTWICK, A.; WILKINSON, C.; PLEMING, A.; NICHOLSON, G. Maternal and neonatal side-effects of remifentanyl patient-controlled analgesia in labour. Brazil Journal of Anaesthesia, v.95, n.4, p.504-509, 2005.

WIKLUND, R.A. Preoperative preparation of patients with advanced liver disease Critical Care Medicine. v.32, n.4, p.106-15, 2004.