

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n10e1468>

## Craniotomia para remoção de meningioma em cão: Relato de caso

Bruna Pigassi Paschoal<sup>1\*</sup>, Fernando Luiz Zanoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médica Veterinária pela Universidade Cruzeiro do Sul, com Especialização em Medicina Intensiva pela Anclivepa, São Paulo, Pós-graduanda de Anestesiologia Veterinária pela Anclivepa-SP.

<sup>2</sup>Prof. Dr. em Anestesiologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil.

\*Autor para correspondência, e-mail: [brunapigassi@icloud.com](mailto:brunapigassi@icloud.com)

**Resumo.** Os meningiomas são neoplasias benignas que podem apresentar caráter biológico maligno devido às alterações intracranianas, e de acordo à sua localização causar compressão dos tecidos adjacentes. Estão entre as neoplasias mais comuns de sistema nervoso central em cães. Podem surgir em pacientes geriátricos e causam sintomas variáveis, dependendo da localização, extensão e taxa de crescimento. O tratamento definitivo é feito por ressecção cirúrgica e radioterapia. O objetivo desse trabalho é relatar um caso de meningioma intracraniano envolvendo o bulbo olfatório e lobo frontal esquerdos em um cão da raça Pastor de Shetland, com 10 anos de idade, encaminhado para o setor de diagnóstico por imagem para a realização de ressonância magnética após apresentar convulsões generalizadas e tetraparesia não deambulatoria, bem como a escolha do protocolo anestésico e analgésico e cuidados pós-operatórios. Concluiu-se que pacientes submetidos à craniotomia devem ser submetidos à anestesia geral com protocolos seguros que considerem o procedimento cirúrgico e também às comorbidades. No pós-operatório desses pacientes se requer acompanhamento em unidades de terapia intensiva a fim de reduzir o risco de óbito e de complicações.

**Palavras-chave:** Anestesia, cães, cuidados no pós-operatórios, meningiomas

## Craniotomy for meningioma removal in a dog: Case report

**Abstract.** Meningiomas are benign neoplasms that may have a malignant biological character due to intracranial changes, according to your location and cause compression of adjacent tissues. Are among the most common neoplasms of the central nervous system in dogs. They may arise in geriatric patients and cause variable symptoms depending on location, extent and growth rate. Definitive treatment is done by surgical resection and radiotherapy. The aim of this study is to report a case of intracranial meningioma involving the left olfactory bulb and frontal lobe in a 10-year-old Shetland Sheepdog, referred to the diagnostic imaging sector through magnetic resonance after presenting seizures generalized and non-ambulatory tetraparesis, as well as the choice of anesthetic and analgesic protocol and postoperative care. It was concluded that patients undergoing craniotomy should undergo general anesthesia with safe protocols that consider the surgical procedure as well as comorbidities, and that the postoperative period of these patients requires follow-up in intensive care units in order to reduce the risk of death and complications.

**Keywords:** Anesthesia, dog, postoperative care, meningiomas

### Introdução

Devido ao aumento de expectativa de vida dos animais e avanços tecnológicos na medicina veterinária, houve um aumento considerável no diagnóstico de doenças que eram consideradas incomuns, assim como as neoplasias e dentre elas, as intracranianas (Carvalho et al., 2017; Daleck et al., 2016; Lira et al., 2022; Pereira et al., 2018). Os principais tumores encefálicos em cães são os

meningiomas, gliomas e tumores neuroepiteliais (Horta et al., 2013; Silva et al., 2014). Como os sinais clínicos são inespecíficos e de progressão lenta, muitas vezes são relacionados à idade avançada dos pacientes e as vezes subdiagnosticados (Daleck et al., 2016). A etiologia não é totalmente esclarecida, mas alguns fatores como dieta, ambiente, genética, fatores imunológicos, químicos e virais podem predispor a ocorrência das neoplasias intracranianas (Marcasso et al., 2015).

O meningioma é a neoplasia de sistema nervoso central mais comum nos cães, podendo ter origem em qualquer uma das três meninges, geralmente classificados como benignos e de crescimento lento; porém, que comprometem as estruturas neurais adjacentes, assumindo comportamento biológico maligno (Babicsak et al., 2011; Pereira et al., 2018). Em relação às suas características histológicas, são classificados em: meningotelial, fibroblástico, transicional, psamomatoso, papilar, microcístico, mixoide, angiomatoso e anaplásico (Daleck et al., 2016; Marcasso et al., 2015; Meuten, 2016; Silva et al., 2014). O lobo frontal do encéfalo é a região mais acometida por essa neoplasia (Silva et al., 2014). Em um estudo realizado por Teixeira (2015), verificou-se que as raças com maior predisposição para o desenvolvimento de meningioma são o Pastor Alemão, Collie, Golden Retriever, Labrador Retriever e Boxer. Os pacientes acometidos são geriátricos, com idades entre 12 a 14 anos (Silva et al., 2014).

Os sinais clínicos das lesões intracranianas dependem da localização, extensão e taxa de crescimento da massa tumoral. Geralmente os achados neurológicos incluem crises epiléticas, mudanças comportamentais, andar em círculos, compressão cefálica, síndrome vestibular, déficits visuais, anisocoria, tremores de cabeça e dor cervical (Carvalho et al., 2017; Daleck et al., 2016; Dewey, 2006; Marcasso et al., 2015; Silva et al., 2014). Alguns estudos recentes referem ainda alterações de nível de consciência como o sinal clínico de maior ocorrência (Marcasso et al., 2015; Oliveira et al., 2016).

O diagnóstico das neoplasias intracranianas presuntivo é realizado através do histórico do paciente, exame físico, avaliação neurológica, exames laboratoriais e de imagem para descartar alterações sistêmicas e metástases e por fim, ressonância magnética ou tomografia computadorizada do encéfalo (Carvalho et al., 2017; Daleck et al., 2016; Dewey, 2006; Marcasso et al., 2015; Silva et al., 2014). A ressonância magnética é o exame de imagem mais indicado devido à alta resolução para tecidos moles, como o encéfalo, e a alta sensibilidade para avaliação de edema (Daleck et al., 2016). O diagnóstico definitivo é realizado através de exame histopatológico por meio da realização de biópsia ou necropsia *pos mortem* (Carvalho et al., 2017; Daleck et al., 2016; Dewey, 2006; Marcasso et al., 2015; Silva et al., 2014).

O tratamento pode ser clínico ou definitivo. O tratamento clínico tem por objetivo atenuar os efeitos secundários da neoplasia e consiste na terapia de suporte com uso de anti-inflamatórios como a prednisolona para reduzir a pressão intracraniana e a administração de anticonvulsivantes, caso o paciente apresente crises epiléticas (Daleck et al., 2016; Marcasso et al., 2015; Oliveira et al., 2016; Silva et al., 2014). O tratamento definitivo oferece maior chance de cura e é dado por ressecção cirúrgica e radioterapia (Daleck et al., 2016). A cirurgia é indicada quando a neoplasia tem localização bem definida e superficial. Caso não haja possibilidade de remoção cirúrgica, os pacientes podem ser tratados apenas com radioterapia, que é eficaz em controlar o crescimento tumoral e pode ainda causar eliminação da massa tumoral. A quimioterapia tem baixa eficácia por sua baixa capacidade em atravessar a barreira hematoencefálica (Carvalho et al., 2017; Daleck et al., 2016; Dewey, 2006; Marcasso et al., 2015; Silva et al., 2014).

O prognóstico é influenciado pela gravidade dos sinais neurológicos, envolvimento de múltiplas regiões encefálicas e evolução rápida dos sinais clínicos (Daleck et al., 2016).

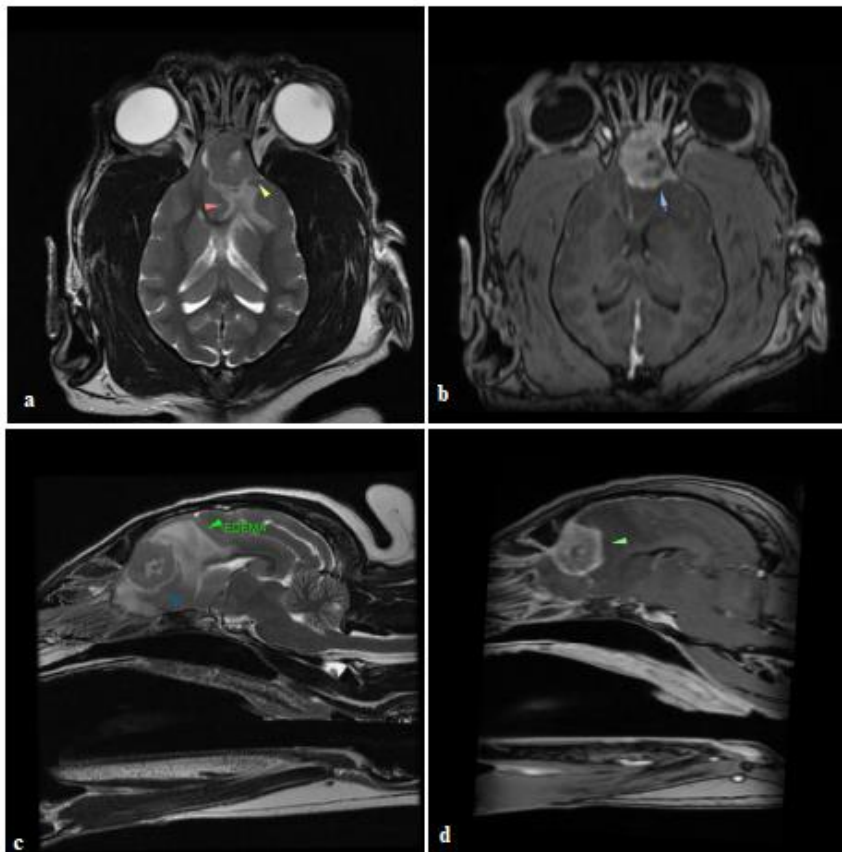
## Relato de caso

Uma paciente canina da raça Pastor de Shetland de 10 anos e 12,8 kg foi submetida ao exame de ressonância magnética para investigação diagnóstica após apresentar convulsões, tetraparesia não deambulatoria e incontinência urinária com evolução rápida, dentro de uma semana. Na ressonância magnética visualizou-se neoformação amorfa, com margens irregulares e limites definidos, medindo aproximadamente 1,44 cm no eixo rostrocaudal, 1,53 cm no eixo dorsoventral e 1,15 cm no eixo lateral, localizado em região de fossa rostral craniana, envolvendo o bulbo olfatório e lobo frontal esquerdo. A lesão fazia contato com a placa cribiforme e parede medial da órbita, além de promover efeito de massa,

comprimindo as demais estruturas encefálicas adjacentes em hemisfério esquerdo. Verificou-se também ao redor da formação edema vasogênico ([Figura 1](#)).

Nos exames pré-operatórios da paciente e avaliação pré-anestésica constatado apenas aumento do escore corporal (escore corporal 7), hepatomegalia e lama biliar. Havia também redução de propriocepção em todos os membros. No ecodopplercardiograma, verificou-se insuficiência importante de valva tricúspide, já com alguns sinais de remodelamento de câmaras cardíacas. A paciente já fazia uso de bezafibrato cinco mg/kg SID, clopidogrel 1 mg/kg VO SID e gabapentina 10 mg/kg VO TID.

A paciente foi submetida à cirurgia de craniotomia para ressecção da neoplasia no dia 17 de fevereiro de 2023. Foi administrado 0,5 ug/kg de dexmedetomidina, via intramuscular, como medicação pré-anestésica. A indução anestésica foi realizada com propofol 3 mg/kg, lidocaína 1 mg/kg e escetamina 0,5 mg/kg, via intravenosa. Foi realizada a administração de lidocaína na dose de 2 mg/kg para anestesia tópica supra glótica. A manutenção anestésica foi realizada com isofluorano associado à infusão contínua de lidocaína 3 mg/kg/hora, escetamina 1 mg/kg/hora e dexmedetomidina 1 ug/kg/hora. Foi realizado também a administração de remifentanil na dose de 0,2 mg/kg, via intravenosa, para analgesia transoperatória, manitol na dose de dois g/kg, via intravenosa, para prevenir edema cerebral após manipulação cirúrgica, dexametasona na dose de 0,1 mg/kg, via intravenosa, como anti-inflamatório e cefazolina na dose de 30 mg/kg, via intravenosa, como terapia antimicrobiana. No momento de fechamento do crânio, a paciente apresentou hipertensão (PAM de 130 mmHg). Foi realizado infusão contínua de nitroprussiato na dose de 1 mcg/kg/minuto e solução hipertônica 3% na dose de 7 mg/kg, via intravenosa, a fim de manter a pressão de perfusão cerebral, prevenindo edema cerebral e aumento da pressão intracraniana. Durante todo o procedimento a paciente foi mantida em suporte ventilatório mecânico, em modo de volume controlado (VCV), com volume corrente de 6 mL/kg, PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O e FiO<sub>2</sub> de 65%, mantendo valores de ETCO<sub>2</sub> entre 40 a 45 mmHg e oximetria de pulso entre 97 a 98%.



**Figura 1.** Imagens da ressonância magnética da paciente evidenciando neoplasia e lesões secundárias. (a e c). Edema perilesional adjacente à neoplasia. (b e d) Neoplasia envolvendo bulbo olfatório e lobo frontal esquerdo.

A paciente foi encaminhada à unidade de terapia intensiva após o término da cirurgia em suporte ventilatório mecânico. Na UTI, foi instituído infusões contínuas para sedoanalgesia com fentanil 10

mcg/kg/hora, escetamina 1 mg/kg/hora e dexmedetomidina 1 µg/kg/hora. Na admissão foi realizado hemogasometria arterial, onde verificou-se pH de 7,32, PO<sub>2</sub> de 217, (relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> de 333) e PCO<sub>2</sub> de 30 mmHg. Foi observado também hipernatremia, com valor de sódio em 161 mEq/L, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> de 15,80 e BE – 10 mEq/L. O lactato sérico de admissão foi de 4,6 mmol/L.

O protocolo medicamentoso instituído na UTI foi: dexametasona 0,2 mg/kg SID, fenobarbital 3 mg/kg BID, cefalotina 30 mg/kg IV TID, manitol 2 g/kg BID e enoxaparina 0,8 mg/kg TID.

Cerca de três horas após a admissão da paciente na UTI, houve uma parada cardiorrespiratória, responsiva ao primeiro ciclo de reanimação. A paciente foi mantida em suporte ventilatório mecânico por 24 horas, com desmame gradual dos fármacos utilizados para sedoanalgesia, que foram substituídos por infusão contínua de propofol em dose de 0,3 mg/kg/minuto. O desmame ventilatório foi guiado por meio de hemogasometrias arteriais seriadas, que mantinham bons valores de PaO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> e relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>. Todos os parâmetros se mantiveram estáveis: pressão arterial sistólica entre 100 a 140 mmHg, frequência respiratória entre 20 a 24 mpm, frequência cardíaca entre 60 a 80 bpm, débito urinário entre 1 a 3 mL/kg/hora e temperatura entre 38° a 38,2°C. O lactato sérico após 12 horas apresentou redução de seus valores para 1,7 mmol/L.

Após desmame completo do suporte ventilatório mecânico, a paciente foi mantida em suporte de oxigênio com cateter nasal em 1 L/minuto, mantendo saturação de 92 a 97%. A paciente apresentou ansiedade e hipertermia após extubação, chegando à 40° C. Foi realizado resfriamento térmico e introduzido dipirona 25 mg/kg TID ao protocolo, com boa resposta. Manteve tetraparesia não deambulatoria e déficit proprioceptivo em todos os membros. Apresentou anisocoria, epistaxe discreta e intermitente e pontuação 16/18 na escala de coma de Glasgow. Aceitou alimentação com apetite, manteve débito urinário em quatro mL/kg/hora e houve taquipneia em alguns momentos, associados à ansiedade da paciente. Ao protocolo foi acrescentado metadona 0,3 mg/kg TID e escetamina 0,5 mg/kg TID para complementar a analgesia.

Nos próximos dias que se seguiram, a paciente se manteve estável, com resolução da epistaxe, sem picos hipertensivos, mantendo saturação entre 97 a 98% com terapia suplementar de oxigênio 1L/minuto. Entretanto, a paciente começou a apresentar ruídos de via aérea superior. Foi adicionado inalação com solução fisiológica e budesonida ao protocolo. O controle de dor se manteve efetivo e o exame neurológico sem alterações; porém, a paciente apresentava-se ansiosa em alguns momentos, nos quais, havia taquipneia associada. Os demais parâmetros se mantiveram sem alterações. Iniciou-se tentativas de retirada do suporte de oxigênio, porém a paciente apresentava-se mais ofegante. A paciente também chegou a apresentar crepitação pulmonar frente à ausculta cardiopulmonar; discreta efusão pleural e linhas B em moderada quantidade em campos pulmonares ao exame POCUS; no quinto dia de hospitalização foi constatado por meio de radiografia torácica quadro de atelectasia pulmonar secundária à efusão pleural e pneumonia. Os demais exames não apresentaram alterações significativas e a paciente se manteve estável, com bom controle algico e sem alterações em testes neurológicos para nervos cranianos. Foi possível realizar o desmame analgésico de metadona e escetamina, mantendo apenas gabapentina 10 mg/kg TID e dipirona 25 mg/kg TID no protocolo. Devido à tetraparesia a paciente foi submetida às sessões de fisioterapia e acupuntura. Após o diagnóstico de pneumonia, foi realizada a troca da terapia antimicrobiana para ampicilina com sulbactam 22 mg/kg TID e foi adicionado fluticazona e salmeterol por via inalatória TID ao protocolo. Foi realizado também furosemida dois mg/kg IV em dose única.

No sexto dia após a cirurgia, a paciente já apresentava melhora do quadro respiratório e conseguiu permanecer alguns momentos em estação. Nesse mesmo dia, houve queda do hematócrito para 20% e houve a presença de ecentrócitos no hemograma, portanto, foi realizado teste de compatibilidade de bolsas de concentrado de hemácias, a dipirona foi suspensa do protocolo e foi adicionado tramadol três mg/kg TID. Devido à anemia ser não regenerativa, foi realizada a administração de eritropoietina na dose de 150 ui/kg em dias alternados. Nesse mesmo dia, o laudo do histopatológico foi liberado e o diagnóstico foi compatível com meningioma psamomatoso, com proliferação neoplásica de células fusiformes, organizadas em feixes e múltiplos redemoinhos, por vezes com centro mineralizado. As células neoplásicas possuíam formato alongado, citoplasma discreto, pouco delimitado e eosinofílico,

por vezes vacuolizado, núcleo ovalado, central, com cromatina fragmentada e nucléolos evidentes. Foram observadas oito figuras de mitose em área de 2,37mm<sup>2</sup>.

No sétimo dia a paciente apresentou efusão pleural bilateral e abdominal discreta, com vasos hepáticos dilatados ao exame POCUS. Como a paciente havia realizado exame ecodopplercardiograma pré-cirúrgico e já havia aumento de câmaras atriais, déficit de relaxamento, relação A/E aumentada e átrio esquerdo espessado, além de insuficiência tricúspide importante, foi iniciada terapia com pimobendami 0,25 mg/kg BID. Nesse mesmo dia, a paciente fez fisioterapia respiratória e foi observado que a saturação se manteve 84% em oximetria de pulso, mesmo após passeio e esforço físico, sem sinais de cianose, mas com taquipneia, portanto, foi mantida em suporte de oxigenioterapia 1 L/minuto, atingindo 95 a 97% de saturação. O hematócrito estava em 24% e não foi necessária transfusão de concentrado de hemácias. A paciente apresentou aumento do lactato sérico para 4,1 mmol/L e tendência a hipertermia, portanto, foi adicionado levofloxacina 15 mg/kg IV SID ao protocolo ([Tabela 1](#)).

**Tabela 1.** Evolução dos exames laboratoriais.

Data	Evolução dos exames laboratoriais
17/02/23	Hemogasometria arterial (pós-operatório imediato): pH 7,32 / pCO <sub>2</sub> 30,70 mmHg / PO <sub>2</sub> 217 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 15,80 mEq/L / BE -10 mEq/L / satO <sub>2</sub> 100% / Ca 1,27 mmol/L / K 4,10 mEq/L / Na 161 mEq/L / glicose 87 mg/dL. Lactato: 4,6 mmol/L. Hemogasometria arterial: pH 7,31 / pCO <sub>2</sub> 32,80 mmHg / PO <sub>2</sub> 123 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 16,30 mEq/L / BE -10 mEq/L / satO <sub>2</sub> 98% / Ca 1,38 mmol/L / K 3,80 mEq/L / Na 157 mEq/L / glicose 113 mg/dL. Lactato: 4,6 mmol/L.
18/02/2023	Hemogasometria arterial: pH 7,30 / pCO <sub>2</sub> 37,70 mmHg / PO <sub>2</sub> 181 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 18,50 mEq/L / BE -8 mEq/L / satO <sub>2</sub> 99% / Ca 1,38 mmol/L / K 4,30 mEq/L / Na 158 mEq/L / glicose 99 mg/dL. Lactato: 1,7 mmol/L.
19/02/2023	Hemogasometria venosa: pH 7,14 / pCO <sub>2</sub> 48,90 mmHg / PO <sub>2</sub> 36 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 16,60 mEq/L / BE -12 mEq/L / satO <sub>2</sub> 46% / Ca 1,50 mmol/L / K 4,70 mEq/L / Na 157 mEq/L / glicose 98 mg/dL. Lactato: 1,1 mmol/L. Hemograma: Ht 33% / HB 11,1 g/dL / leucócitos 12,50 mil/uL / plaquetas 300 mil/ uL / PT 6,40 g/dL. Bioquímica sérica: creatinina 0,56 mg/dL / ureia 34 mg/dL / cálcio total 10,36 mg/dL / potássio 5,11 mEq/L / sódio 157,60 mEq/L / fósforo: 4,66 mg/dL.
20/02/2023	Hemogasometria arterial: pH 7,36 / pCO <sub>2</sub> 26,70 mmHg / PO <sub>2</sub> 105 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 15,30 mEq/L / BE -10 mEq/L / satO <sub>2</sub> 99% / Ca 1,20 mmol/L / K 3,60 mEq/L / Na 150 mEq/L / glicose 98 mg/dL. Lactato: 1,1 mmol/L.
21/02/2023	Hemogasometria arterial: pH 7,38 / pCO <sub>2</sub> 27,80 mmHg / PO <sub>2</sub> 86 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 16,40 mEq/L / BE -9 mEq/L / satO <sub>2</sub> 96% / Ca 1,29 mmol/L / K 3,20 mEq/L / Na 147 mEq/L / glicose 116 mg/dL. Hemograma: Ht 30% / HB 9,7 g/dL / leucócitos 27,30 mil/uL / plaquetas 280 mil/ uL / PT 5,20 g/dL. Presença de excentrócitos, corpúsculos de Howell Jolly, neutrófilos hipersegmentados e monócitos reativos. Bioquímica sérica: creatinina 0,52 mg/dL / ureia 46 mg/dL / cálcio total 9,19 mg/dL / fósforo: 3,91 mg/dL.
22/03/2023	Hemogasometria venosa: pH 7,48 / pCO <sub>2</sub> 24,90 mmHg / PO <sub>2</sub> 60 mmHg / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 18,40 mEq/L / BE -5 mEq/L / satO <sub>2</sub> 91% / Ca 1,19 mmol/L / K 3,30 mEq/L / Na 148 mEq/L / glicose 122 mg/dL. Bioquímica sérica: albumina: 2,03 g/dL.
23/02/2023	Histopatológico: Compatível com meningioma psamomatoso. Lactato: 3,4 mmol/L.
24/02/2023	Lactato: 4,1 mmol/L.
25/02/2023	Lactato: 0,9 mmol/L.

No oitavo dia a paciente já apresentava boa evolução do quadro respiratório, redução de efusão pleural e abdominal e estava conseguindo deambular sem dificuldade. Nas tentativas de desmame da oxigenioterapia, a paciente manteve saturações entre 89% a 91% e foi realizado a retirada de suplementação. Em radiografia torácica controle, houve evolução favorável do quadro de pneumonia associada a melhora clínica ([Tabela 2](#)). No nono dia a paciente apresentou bom estado geral, saturação entre 93 a 95% sem suplementação de oxigênio, deambulação sem dificuldade, bom controle algico e hematócrito de 28%. A paciente recebeu alta médica com encaminhamento para endocrinologista, neurologista e cardiologista, foi indicado continuidade da fisioterapia e acupuntura e retornos periódicos para avaliação do estado geral.

Até o presente momento, a paciente se mantém estável, em acompanhamento com os especialistas indicados. Não houve mais quadros de crises epiléticas, alteração deambulatoria e incontinência urinária. No pós-operatório, foi indicado 10 sessões de radioterapia seguidas para a paciente, entretanto, devido à presença de doença cardíaca e pela parada cardiorrespiratória no pós-operatório imediato, a equipe e os tutores ponderaram os riscos e optaram por não realizar o tratamento com radioterapia. A

realização de nova ressonância magnética também foi adiada pelos mesmos motivos. A paciente está em tratamento e acompanhamento para o quadro de mucocele. Os medicamentos em uso atual são: pimobendami 0,25 mg/kg BID, fenobarbital cinco mg/kg BID, ácido ursodesoxicólico 12,5 mg/kg SID, ezetimiba 0,5 mg/kg SID e bezafibrato cinco mg/kg SID.

**Tabela 2.** Evolução dos exames de imagem.

Data	Evolução
13/02/2023	Ressonância magnética: Impressões diagnósticas: Paciente apresenta lesão expansiva de possível origem extra-axial em região frontal encefálica esquerda, tem como principal diferencial o processo neoplásico, contudo a lesão granulomatosa também pode ser considerada. Há presença edema perilesional adjacente a massa supracitada.
22/02/2023	Radiografia torácica: atelectasia pulmonar secundária a efusão pleural e pneumonia. Silhueta hepática de tamanho acentuadamente aumentado. Silhueta cardíaca de limites abaulados.
25/02/2023	Radiografia torácica: evolução favorável em relação ao exame do dia 22/02, com pneumonia e discreta efusão pleural. Silhueta hepática de tamanho acentuadamente aumentado. Silhueta cardíaca de limites abaulados.
26/02/2023	Ultrassom abdominal: hepatomegalia importante, calibre vascular hepático dilatado, presença de lama biliar e espessamento da vesícula biliar, rins com sinal da medular e aumento difuso da ecogenicidade mesentérica peritoneal em região média a cranial do abdômen.

## Discussão

As principais indicações para cirurgias intracranianas são: remoção de lesões de massa, biópsias ou descompressão após traumatismo cranioencefálico ([Niebauer et al., 1991](#)). Entretanto, a decisão depende de diversos fatores e pode ser um desafio aos tutores. A cirurgia é invasiva, está associada à um prognóstico incerto e esses pacientes irão precisar de cuidados de terapia intensiva e reabilitação, o que contribui para a baixa prevalência de cirurgias intracranianas ([Fransson et al., 2001](#)). Os cuidados pós-operatórios em terapia intensiva são essenciais para detectar qualquer dano neurológico, assim como lesões secundárias e complicações pós-operatórias. As principais complicações pós-operatórias em cirurgias intracranianas são: pneumonia por aspiração, deterioração neurológica, epistaxe e herniação cerebral ([Fransson et al., 2001](#)).

Em um estudo realizado por [Forward et al. \(2018\)](#), no qual foram avaliadas as complicações pós cirúrgicas de cirurgias intracranianas e seu prognóstico em 50 cães, onde todos os pacientes receberam cuidados de terapia intensiva, verificou-se que 92% dos pacientes sobreviveram até a alta, a deterioração neurológica foi observada em 18% dos pacientes, complicações pós-operatórias não neurológicas foram observadas em 18% e a mais comum foi pneumonia aspirativa. Os autores correlacionam as complicações não neurológicas ao período de internação prolongado e afirmam que a deterioração neurológica pós-operatória, mesmo que leve e de curta duração, podem ter contribuído para a ocorrência de pneumonia aspirativa. O estudo ainda refere que o aumento dos períodos de decúbito lateral após a cirurgia pode estar relacionado à ocorrência dessa complicação e por esse motivo, mantiveram os cães em decúbito esternal ou com alternância de decúbito a cada 4 horas. Outras complicações relatadas pelos autores foram: hiperglicemia e hiperlactatemia, hipernatremia transitória (principalmente pelo uso terapêutico de diuréticos osmóticos), distúrbios hidroeletrólíticos e disfunções hormonais. Esse estudo concluiu que os cuidados pós-operatórios adequados e conhecimento das complicações pós-operatórias podem reduzir a taxa de mortalidade a curto prazo, mas que são necessárias investigações para determinar a sobrevida a longo prazo.

A anestesia para neurocirurgia deve ter por objetivo manter o paciente em plano anestésico, promover relaxamento muscular e analgesia, mantendo a perfusão e sem causar aumento da pressão intracraniana (PIC), o que pode levar a baixa perfusão tecidual e dano celular por isquemia com posterior morte encefálica. Deve-se ainda evitar a ocorrência de hipercapnia e instabilidade cardiovascular e respiratória, que podem agravar as alterações neurológicas. Entretanto, não há informações significativas que melhor avaliem a influência dos protocolos anestésicos nesse tipo de procedimento em medicina veterinária ([Raisis et al., 2007](#); [Wendt-Hornickle & Almeida, 2022](#)). Na medicina, recomenda-se o uso de anestesia total intravenosa (TIVA) em relação ao uso de gás halogenado, evitando o aumento da PIC e mantendo a perfusão cerebral em níveis adequados ([Caines et al., 2014](#)). Uma das consequências mais vistas em neurocirurgias é a hipertensão intracraniana e a forma mais difundida de se manejar essa intercorrência é prover a redução do fluxo sanguíneo cerebral mediante ao controle da pressão parcial de dióxido de

carbono (PaCO<sub>2</sub>), por meio de ventilação mecânica (Mariappan et al., 2015). Os fármacos anestésicos inalatórios ou injetáveis podem gerar diferentes efeitos cerebrovasculares em resposta ao dióxido de carbono, com hipercapnia ou hipocapnia, modificando o fluxo sanguíneo cerebral. O propofol tem capacidade de promover redução do metabolismo cerebral e maior vasoconstrição, quando comparado ao isoflurano e desflurano, que provocam vasodilatação cerebral e conseqüentemente, aumento da PIC (Mariappan et al., 2015).

### Conclusão

As neoplasias intracranianas devem ser um diagnóstico diferencial para pacientes idosos e para pacientes com alterações neurológicas. Os exames laboratoriais e de imagem, além do exame de ressonância magnética para avaliação do encéfalo, auxiliam na avaliação de todos os sistemas e condição clínica do paciente e no planejamento da conduta a ser tomada. Os tutores devem ser informados dos riscos cirúrgicos e também da necessidade do acompanhamento em terapia intensiva, que pode ter longa duração e alto custo e que, em muitas vezes, requer que o paciente seja hospitalizado em grandes centros, que podem ser distantes para os tutores.

A analgesia trans e pós-operatória deve ser eficaz, pois, embora o encéfalo não possua terminações nervosas para dor, os tecidos adjacentes que são manipulados nas cirurgias intracranianas podem causar grande desconforto. A modalidade anestésica também deve ser escolhida de forma a reduzir complicações e nesse caso, a anestesia total intravenosa com propofol poderia ter reduzido as chances de hipertensão intracraniana, por promover vasoconstrição e redução do metabolismo cerebral. Entretanto, a anestesia deve sempre considerar todas as comorbidades e condição clínica do paciente. O despertar desses pacientes deve ocorrer de forma cautelosa, com a avaliação criteriosa da função pulmonar, garantindo que o paciente seja suficientemente capaz de conduzir a troca gasosa adequadamente após extubado, requerendo suporte ventilatório mecânico até esse momento, evitando a hipoxemia e a hipercapnia. O nível de consciência também é um fator que deve ser avaliado constantemente no pós-operatório desses pacientes, pois oscilações podem interferir diretamente na troca gasosa além de aumentar a predisposição à pneumonia aspirativa.

A reabilitação desses pacientes também é um fator muito importante. A paciente foi submetida a sessões de fisioterapia respiratória e para reabilitação deambulatória e acupuntura enquanto esteve internada e após a alta, o que auxiliou em sua recuperação. O acompanhamento com os especialistas também é primordial, já que, por se tratar de pacientes idosos em sua maioria, existem comorbidades que precisam de atenção e acompanhamento.

### Referências bibliográficas

- Babicsak, V. R., Zardo, K. M., Santos, D. R., Silva, L. C., Vasconcelos Machado, V. M. & Vulcano, L. C. (2011). Aspectos tomográficos de tumores cerebrais primários em cães e gatos. *Veterinária e Zootecnia*, 18(4), 531–541.
- Caines, D., Sinclair, M., Valverde, A., Dyson, D., Gaitero, L. & Wood, D. (2014). Comparison of isoflurane and propofol for maintenance of anesthesia in dogs with intracranial disease undergoing magnetic resonance imaging. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41(5), 468–479. <https://doi.org/10.1111/vaa.12163>.
- Carvalho, J. R. G., Carvalho, V. C. H., Bastos, I. P. B., Carvalho, T. F. L., Costa, T. S. & Fernandes, J. I. (2017). Meningioma intracraniano canino: Relato de caso. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 38(Supl. 3), 1–7.
- Daleck, C. R., Fonseca, C. S. & Canola, J. C. (2016). *Oncologia em cães e gatos*. Roca.
- Dewey, C. W. (2006). *Neurologia de cães e gatos-Guia prático*. Editora Roca.
- Forward, A. K., Volk, H. A. & Decker, S. (2018). Postoperative survival and early complications after intracranial surgery in dogs. *Veterinary Surgery*, 47(4), 549–554. <https://doi.org/10.1111/vsu.12785>.
- Fransson, B. A., Bagley, R. S., Gay, J. M., Silver, G. M., Gokhale, S., Sanders, S., Connors, R. L. & Gavin, P. R. (2001). Pneumonia after intracranial surgery in dogs. *Veterinary Surgery*, 30(5), 432–439. <https://doi.org/10.1053/jvet.2001.25867>.

- Horta, R. S., Martins, B. C., Lavalle, G. E., Costa, M. P. & Araújo, R. B. (2013). Neoplasias intracranianas em pequenos animais-Revisão de literatura. *Acta Veterinaria Brasilica*, 7(4), 272–281.
- Lira, T. L., Oliveira, F. A., Cordova, F. M., Frantz, D. M., Araújo, F. A. P., Souza, P. M. & Passos, A. C. B. T. (2022). Meningioma em cão: Relato de caso. *PUBVET*, 16(8), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n08a1189.1-6>.
- Marcasso, R. A., Moreira, J. R., Valentim, L. G., Arias, M. V. B. & Bracarense, A. P. F. R. L. (2015). Meningiomas em cães: aspectos clínicos, histopatológicos e imuno-histoquímicos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35, 844–852. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2015001000005>.
- Mariappan, R., Mehta, J., Chui, J., Manninen, P. & Venkatraghavan, L. (2015). Cerebrovascular reactivity to carbon dioxide under anesthesia: a qualitative systematic review. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 27(2), 123–135. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000092>.
- Meuten, D. J. (2016). *Tumors in domestic animals*. John Wiley & Sons.
- Niebauer, G. W., Dayrell-Hart, B. L. & Speciale, J. (1991). Evaluation of craniotomy in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198(1), 89–95.
- Oliveira, H. E. V., Marcasso, R. A. & Arias, M. V. B. (2016). Doenças cerebrais no cão idoso. *Medvop. Revista Científica de Medicina Veterinária–Pequenos Animais e Animais de Estimação*, 12(45), 1–15.
- Pereira, L. B. S. B., Pessoa, H. F., Sousa, G. P., Fonsêca Filho, L. B., Bessa, A. L. N. G., Albuquerque, P. V., Alcantara, S. F. de, Nascimento, J. C. S. & Amorim, M. J. A. A. L. (2018). Meningioma canino: Relato de caso. *PUBVET*, 12(2), 1–4. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n2a26.1-4>.
- Raisis, A. L., Leece, E. A., Platt, S. R., Adams, V. J., Corletto, F. & Brearley, J. (2007). Evaluation of an anaesthetic technique used in dogs undergoing craniectomy for tumour resection. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 34(3), 171–180. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2006.00318.x>.
- Silva, P. D. G., Nardotto, J. R. B., Filgueiras, R. R. & Mortari, A. C. (2014). Neoplasias intracranianas primárias em cães. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, 12(40), 182–188.
- Teixeira, V. S. G. (2015). *Meningiomas do sistema nervoso central em cães*. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro (Portugal).
- Wendt-Hornickle, E. & Almeida, D. (2022). Neurologic disease. *Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease*, 110–133. <https://doi.org/10.1002/9781119604075.ch3>.

**Histórico do artigo:****Recebido:** 29 de agosto de 2023**Aprovado:** 6 de setembro de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.