

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Veterinária



Dissertação

**Casuística das alterações encefálicas diagnosticadas em serviço de
patologia veterinária na região Sul do RS**

Vandressa Masetto

Pelotas, 2023

Vandressa Masetto

**Casuística das alterações encefálicas diagnosticadas em serviço de
patologia veterinária na região Sul do RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de concentração: Reprodução e Patologia Animal).

Orientador: Fabiane Borelli Grecco

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

M396c Masetto, Vandressa

Casuística das alterações encefálicas diagnosticadas em serviço de patologia veterinária na região Sul do RS [recurso eletrônico] / Vandressa Masetto ; Fabiane Borelli Grecco, orientadora. — Pelotas, 2023.

37 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Encéfalo. 2. Histopatologia. 3. Astrocitoma gemistocítico. I. Grecco, Fabiane Borelli, orient. II. Título.

CDD 636.708968

Elaborada por Maria Beatriz Vaghetti Vieira CRB: 10/1032

Vandressa Masetto

Casuística das alterações encefálicas diagnosticadas em serviço de patologia veterinária na região Sul do RS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Patologia Animal, Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 30/11/2023

Banca examinadora:

Prof.^a Dr^a Fabiane Borelli Grecco (Orientadora)
Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas

Prof.^a Dr^a Cristina Gevehr Fernandes
Doutora em Patologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof.^a Dr^a Margarida Buss Raffi
Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria

Prof.^o Dr^o Sergio Jorge
Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

Esta dissertação de mestrado não teria avançado a um bom porto se não fosse pelo apoio de várias pessoas. “

A Deus, por ser minha força e sempre permitir que eu conseguisse seguir em frente apesar de todas dificuldades.

Agradeço a minha orientadora, por todo empenho e conhecimento compartilhado, mas principalmente por ser esse ser humano ímpar, que me acolheu e compreendeu nos momentos mais difíceis da conciliação estudo-maternidade, a ti meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus pais por sempre impulsionarem meu crescimento e serem alicerce em todos os momentos. Ao meu namorado por toda ajuda, compreensão e companheirismo para que eu concluísse com êxito o mestrado, pelo amor e convivência diária e por ser esse paizão que não mediu esforços para que eu chegasse até aqui, sem você nada disso seria possível.

Gratidão ao melhor presente que Pelotas me forneceu, minha amiga Aline Amaral, sem palavras por toda força e ajuda durante esse período, pelos choros e risadas e por cuidar, zelar e amar minha filha como se fosse sua, pois afinal ela é.

E todo meu amor e agradecimento a minha filha, Sophia. Filha quando tudo isso iniciou você ainda estava na minha barriga e você não imagina a força que me deu. Minha companheira, você me faz querer ser melhor todos os dias, obrigada meu amor, por tornar meus dias melhores e ser minha motivação.

Aos professores do programa de pós-graduação em veterinária pela disponibilidade em ajudar sempre que preciso. A Universidade Federal de Pelotas, ao CNPq e ao laboratório SOVET, pelos serviços prestados e oportunidade em participar dos mesmos. Agradeço a todos meus colegas do “sovetianjos”, pela amizade, auxílio e por tornarem os dias de trabalho mais leves e divertidos.

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda!”

Mario Sergio Cortella

Resumo

MASETTO, Vandressa. **Casuística das alterações encefálicas diagnosticadas em serviço de patologia veterinária na região Sul do RS.** 2023. 37f. Dissertação (Mestrado em Patologia Animal - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023).

As doenças encefálicas constituem uma importante causa de óbito em cães na rotina clínica veterinária. Nesta dissertação, abordam-se patologias encefálicas em seus aspectos epidemiológicos e anatomopatológicos. Os dados referentes aos cães afetados estão relacionados aos casos diagnosticados na região sul do Rio Grande do Sul e encefálicas em cães necropsiados no Serviço de Oncologia Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (SOVET-UFPel) no período entre 2021 e 2023. Sendo assim, esta dissertação está constituída por dois artigos; o primeiro sobre as alterações anatomopatológicas encefálicas de cães, obtidas em laudos anatomopatológicos de cães com diagnóstico clínico de alterações neurológicas, no período de agosto de 2021 a abril de 2023, no âmbito do Serviço de Oncologia Veterinária da Universidade Federal de Pelotas. Destes casos, foram tabuladas informações relacionadas ao histórico clínico, sexo, idade e alterações macro e microscópicas. Adicionalmente, as alterações histológicas identificadas foram categorizadas de acordo com a região anatômica do sistema nervoso e em conformidade com o acrônimo DINAMIT-V. De um total de 1546 casos diagnosticados no período, 27 apresentavam alterações encefálicas. O segundo artigo traz um relato de um astrocitoma gemistocítico infiltrativo em um cão sem raça definida, macho de aproximadamente quatro anos de idade.

Palavras-chave: encéfalo; astrocitoma gemistocítico infiltrativo; histopatológico.

Abstract

MASETTO, Vandressa. **Cases series of encephalic alterations diagnosed at a veterinary pathology service in the southern region of RS.** 2023. 37f.

Dissertation (Master degree in Sciences) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

Cerebral diseases constitute a significant cause of death in dogs within the veterinary clinical routine. This dissertation addresses cerebral pathologies. The data obtained regarding these illnesses are related to cases diagnosed in the southern region of Rio Grande do Sul. The current study aimed to present the anatomopathological alterations in the brains of dogs based on samples analyzed at the Veterinary Oncology Service of the Federal University of Pelotas (SOVET-UFPel) between 2021 and 2023. This dissertation comprises two articles; the first one discusses the anatomopathological evaluation of cerebral alterations in dogs, where we conducted a comprehensive review of anatomopathological reports of dogs diagnosed with neurological changes, obtained through necropsies, from August 2021 to April 2023, within the scope of the Veterinary Oncology Service at the Federal University of Pelotas. We collected and thoroughly assessed information related to clinical history, gender, and age. Additionally, the identified histological alterations were carefully categorized according to the anatomical region of the nervous system and in accordance with the DINAMIT-V acronym. Out of a total of 1546 cases diagnosed during this period, 27 presented cerebral alterations. The second article reports a metastatic gemistocytic astrocytoma in a mixed-breed male dog of approximately four years of age, confirmed through necropsy, where it was possible to visualize macroscopic and microscopic lesions consistent with gemistocytic astrocytoma.

Keywords: brain; infiltrative gemistocytic astrocytoma; histopathological.

Lista de Figuras

Artigo 2

Figura 1	Radiografia de crânio, projeção dorsoventral, de um cão, macho, sem raça definida, de quatro anos de idade.....	27
Figura 2	Radiografia de crânio, projeção lateral, de um cão, macho, sem raça definida, de quatro anos de idade.....	27
Figura 3	Neoformação em crânio em de um canino, macho, sem raça definida, de quatro anos de idade	
Figura 4	Encéfalo, de um cão, macho, sem raça definida, de quatro anos de idade.....	28
Figura 5	Cortes transversais seriados do encéfalo após fixação em formalina 10%.....	29
Figura 6	Lâmina histológica do encéfalo de um canino diagnosticado com astrocitoma gemistocítico.....	30

Lista de Tabelas

Artigo 1

Tabela 1	Casuística das patologias encefálicas de cães enviados para necropsia e dados relacionados a sexo, raça e faixa etária, entre os anos de 2021 e 2023, no Serviço de Oncologia Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (SOVET-UFPel).....	19
----------	---	----

Lista de Abreviaturas e Siglas

CRD	Com raça definida
HCV	Hospital de Clínicas Veterinária
HE	Hematoxilina e Eosina
OMS	Organização Mundial da Saúde
SNC	Sistema Nervoso Central
SOP	Sistema Orientado por Problema
SOVET	Serviço de Oncologia Veterinária
SRD	Sem raça definida
UFPel	Universidade Federal de Pelotas

Sumário

1 Introdução.....	12
2 Objetivos.....	13
3 Artigos.....	15
3.1 Artigo 1.....	16
3.2 Artigo 2.....	24
4 Considerações Finais.....	32
Referências.....	35

1 Introdução

As doenças do sistema nervoso central (SNC) estabelecem uma importante causa de morte em cães. Craig (2001) mostrou através de um estudo realizado nos Estados Unidos que os distúrbios do sistema nervoso central representaram 7% das causas de mortes em caninos naquele país. No Brasil, há trabalhos trazendo alguns acometimentos por doenças específicas (SANTOS et al., 2012). Não há, até então, relatos de doenças neurológicas de acordo com regiões geográficas. Segundo Chaves et al. 2014 no Brasil existem poucos dados com relação à prevalência de doenças/lesões neurológicas em cães, assim como são escassos os dados em outros países sobre a epidemiologia dessas enfermidades (FLUEHMANN et al., 2006; DEWEY, 2016).

Pellegrino et al. (2011), traz que as enfermidades que mais afetam o sistema nervoso central dos caninos diagnosticadas na cidade de Buenos Aires são as idiopáticas, seguidas das congênitas e infecciosas/ inflamatórias. Contrapartida, Frade et al. (2015) executaram um trabalho no Sertão da Paraíba onde relatam que as principais causas de doenças neurológicas foram as infecciosas seguidas do trauma e das neoplasias.

A realização de estudos abrangendo lesões que afetam o sistema nervoso central evidenciam a importância do levantamento desses dados para que se estabeleça a frequência dos distúrbios neurológicos em relação a diferentes faixas etárias, raças, idade e etiologia. Além disso servirão de guia para auxiliar clínicos e patologistas a estabelecer diagnósticos precisos e diferenciais. Essas informações são essenciais para melhor compreensão dos distúrbios neurológicos. (FLUEHMANN et al., 2006; FIGUERA et al., 2008; PELLEGRINO et al., 2011).

2 Objetivos

Apresentar a avaliação anatomopatológica de alterações encefálicas de cães de amostras enviadas para diagnóstico no Serviço de Oncologia Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (SOVET-UFPeI) no período de 2021 a 2023 dispostas em dois artigos científicos a ser submetidos.

3 Artigos

Artigo 1

Alterações encefálicas em 27 cães necropsiados em serviço de patologia em Pelotas-RS

Vandressa Masetto, Luisa Grecco Correa, Júlia Vargas Miranda, Aline do Amaral, Gustavo Antônio Boff, Cristina Gevehr Fernandes, Fabiane Borelli Grecco

Será submetido à revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

Artigo 1

Brain changes in 27 dogs necropsied in a pathology service in Pelotas-RS [alterações encefálicas de 27 cães necropsiados em serviço de patologia em Pelotas-RS]

ABSTRACT

Studies on anatomopathological changes generate a rich collection of crucial information that contributes to a better understanding of the pathogenesis of various diseases and to determining their prevalence. Post-mortem anatomopathological examination is essential for confirming or rectifying diagnoses. The investigation of brain changes and diseases is still underexplored, and the lesions identified are often considered to be incidental autopsy findings. However, it is worth highlighting that these injuries can be the cause of death or the reason for euthanasia in small animals, often associated with brain degeneration or neoplasms. This study presents the anatomopathological brain changes in dogs necropsied at the Veterinary Oncology Service (SOVET) of the Federal University of Pelotas (UFPel) from August 2021 to April 2023. The brain changes were classified according to the presumed etiology or the disorder involved in: degenerative, inflammatory and/or infectious, neoplasm, growth anomaly, metabolic, trauma or toxic and vascular. Of a total of 1546 cases diagnosed in the period, 27 were brain changes. Degenerative and neoplastic diseases were also observed in 25.9% (7/27) of cases, which represented the main cause of neurological disorders, followed by vascular diseases in 18.5% (5/27) of cases. Other uncommon changes included metabolic changes secondary to liver or kidney failure 14.8% (4/27) and inflammatory and/or infectious changes 7.4% (2/27). Uncommon cases of hydrocephalus and trauma were observed equally, in 3.7% (1/27), respectively. All dogs from necropsies. Regarding the affected breeds, 9 were of defined breeds (CRD) and 17 of undefined breeds (SRD), regarding sex 14 were females and 9 males and in relation to age 3 were puppies, 9 adults, 11 elderly and one not informed. Pathologies classified as degenerative and neoplastic were the most prevalent. This leads us to the conclusion that disorders of degenerative and neoplastic origin recorded the highest number of cases, followed by vascular changes. Furthermore, the high representation of females and elderly dogs in these diagnoses is notable.

RESUMO

Estudos sobre alterações anatomopatológicas geram um rico acervo de informações cruciais que contribuem para uma melhor compreensão da patogênese de várias doenças e para a determinação de sua prevalência. O exame anatomopatológico post-mortem é essencial para a confirmação ou retificação de diagnósticos. A investigação de alterações e doenças cerebrais ainda é subexplorada, e frequentemente as lesões identificadas são consideradas, em sua maioria, achados incidentais de necropsia. No entanto, vale ressaltar que essas lesões podem ser a causa da morte ou a razão para a eutanásia em pequenos animais, muitas vezes associadas a degenerações ou neoplasias encefálicas.

Este estudo apresenta as alterações anatomopatológicas encefálicas em cães necropsiados no Serviço de Oncologia Veterinária (SOVET) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) no período de agosto de 2021 a abril de 2023. As alterações encefálicas foram classificadas de acordo com a etiologia presumida ou o distúrbio envolvido em: degenerativa, inflamatória e/ou infecciosa, neoplasma, anomalia do crescimento, metabólica, trauma ou tóxico e vascular. De um total de 1546 casos diagnosticados no período, 27 eram de alterações encefálicas. As doenças degenerativas e neoplásicas foram observadas igualmente em 25,9% (7/27) de casos que representaram a principal causa de distúrbio neurológico, seguido das doenças vasculares percorrendo 18,5% (5/27) dos casos. Outras alterações pouco frequentes incluíram alterações metabólicas secundárias a insuficiência hepática ou renal 14,8% (4/27) e inflamatórias e/ou infecciosas 7,4% (2/27). Casos incomuns de hidrocefalia e trauma foram observados de forma iguais, em 3,7% (1/27), respectivamente. Todos cães provenientes de necropsias. No que diz respeito as raças afetadas, 9 eram de raças definidas 9 (CRD) e 17 de raças sem definição (SRD), quanto ao sexo 14 eram fêmeas e 9 machos e em relação a idade 3 eram filhotes, 9 adultos, 11 idosos e um não informado. As patologias classificadas como degenerativas e neoplásicas foram as mais prevalentes. Isso nos leva à conclusão de que os distúrbios de origem degenerativa e neoplásica registraram o maior número de casos, seguidos pelas alterações vasculares. Além disso, é notável a alta representatividade de fêmeas e de cães idosos nesses diagnósticos.

Palavras-chave: Encéfalo, degeneração, neoplasia cerebral, patologias, necropsia.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre alterações anatomopatológicas geram muitas informações úteis e auxiliam para a compreensão da patogenia de inúmeras doenças e para estabelecimento da prevalência destas (Bonnett *et al.*, 2005). Para o médico veterinário é importante conhecer as principais causas de morte e estar ciente da prevalência das doenças em relação às raças, sexo, porte e idade para assim ampliar seus diagnósticos diferenciais frente à manifestação clínica, laboratorial ou anatomopatológica, determinando assim pensamento crítico mais preciso acerca do problema.

Visto não ser um exame obrigatório, diferente da medicina humana, a necropsia ainda é bastante negligenciada na rotina clínica veterinária, dificultando a confirmação ou retificação dos diagnósticos. Ainda, para Peixoto e Barros (1998), a realização da necropsia faz com que os médicos veterinários desenvolvam um pensamento crítico em relação a compreensão dos processos patológicos, pois essa prática permite a identificação de eventuais erros, ou a confirmação do diagnóstico.

O sistema nervoso central está entre os sistemas mais importantes do corpo, o mesmo é formado pelo encéfalo e medula espinhal, os quais são revestidos por membranas protetoras denominadas meninges (Miller, 2021). O encéfalo é composto por substância branca onde estão concentrados os axônios dos neurônios, oligodendrócitos, astrócitos, micróglia e células ependimárias e pela substância cinzenta onde encontram-se os corpos de neurônios, oligodendrócitos, astrócitos e micróglia. Esta localizada no interior da calota craniana e é revestido por três meninges: pia-mater, aracnoide e dura-mater (Meuten, 2021; Liptak, 2020).

Grande parte das classes de doenças que acometem o sistema nervoso central manifestam os mesmos sinais clínicos e são diagnosticadas, de forma definitiva, somente através do exame post-mortem, por este motivo a implementação da necropsia em pacientes neurológicos se torna tão importante. A realização de estudos prospectivos abrangendo disfunções que afetam o sistema nervoso central destaca a importância da coleta de dados para determinar a prevalência dos distúrbios neurológicos em diversas variáveis, incluindo faixas etárias, raças, idade e tipos histológicos de tumores (Dewey e Da Costa, 2017).

O propósito deste trabalho foi descrever e classificar as alterações encefálicas encontrados em cães necropsiados no Serviço de Oncologia Veterinária (SOVET-UFPel) na região sul do Rio Grande do Sul, no período de agosto de 2021 a abril de 2023.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste estudo, foi realizada uma análise dos laudos de necropsia de cães cujo diagnóstico envolvia alterações encefálicas no período de agosto de 2021 a abril de 2023, no âmbito do Serviço de Oncologia Veterinária (SOVET) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Destes protocolos eram obtidas informações relacionadas ao histórico clínico, sexo, idade (filhotes até um ano, adultos de dois a sete anos e idosos) e natureza das lesões. Em relação à raça, os animais foram classificados como com raça definida (CRD) e sem raça definida (SRD). O encéfalo proveniente de necropsias era fixado em formol 20%, processado rotineiramente para histopatologia e corado com hematoxilina e eosina (HE).

Adicionalmente, as alterações histológicas identificadas foram categorizadas de acordo com a região anatômica do encéfalo e em conformidade com o acrônimo DINAMIT-V que é o sistema orientado por problema (SOP), que surgiu através da histologia, trazendo padronização das distribuições das lesões levando em consideração as características comuns e mecanismo de doença (Platt e Olby, 2013; Lahunta, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de um período de um ano e oito meses, um total de 1546 casos foram diagnosticados no Serviço de Oncologia Veterinária (SOVet- UFPel). Dentre esses casos, 27 apresentavam alterações neurológicas, todos provenientes de necropsias. No que diz respeito às raças afetadas, 9 eram de raças definidas (CRD) e 17 de raças sem definição (SRD). Quanto ao sexo, 14 eram fêmeas e 9 eram machos. Em relação à idade, 3 eram filhotes, 9 adultos, 11 idosos e um não tinha informações disponíveis (NI). Fluehmann et al. (2006) conduziram um estudo retrospectivo envolvendo 4.497 cães com enfermidades neurológicas, ao longo de um período de doze anos. Por outro lado, Pellegrino et al. (2011) avaliaram 1.652 cães, durante um período de dois anos e três meses. As alterações neste estudo foram categorizadas de acordo com o acrônimo DINAMIT-V, conforme tabela abaixo.

Tabela 1. Alterações encefálicas e dados epidemiológicos de cães necropsiados, no Serviço de Oncologia Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (SOVet – UFPel) entre 2021-2023

Classificação/Diagnóstico	Nº de casos	Sexo	Raça	Faixa Etária
Degenerativa				
Espongiose da substância branca	4	2F; 2M	4 SRD	2 ID; 2 AD
Necrose laminar cortical	3	2F; 1M	1 CRD; 2 SRD	3 ID
Inflamatório/Infeccioso				
Encefalite	1	1M	1 CRD	1 AD
Meningite supurativa	1	1M	1 SRD	1 ID
Neoplasmas				
Meningioma meningotelial	1	1F	1 SRD	1 ID
Astrocitoma	1	1F	1 CRD	1 ID
Oligodendroglioma	1	1F	1 CRD	1 ID
Meningioma fibroblástico	1	1M	1 CRD	1 AD
Tumor Venéreo Transmissível metastático	1	1M	1 SRD	1 AD
Hemangiossarcoma multicêntrico	1	1F	1 SRD	1 ID
Astrocitoma gemistocítico	1	1M	1 SRD	1 AD
Anomalia				
Hidrocefalia congênita	1	1M	1 SRD	1 AD
Metabólico				
Encefalopatia hepática	2	2M	1 CRD; 1 SRD	1 ID; 1 NI
Encefalopatia Urêmica	2	1F; 1M	2 SRD	1 ID; 1 AD
Trauma/Tóxico				
Trauma cranioencefálico	1	1M	1 CRD	1 AD
Vascular				
Congestão	2	1F; 1M	1 CRD;	1 ID; 1 FI
Acidente vascular encefálico isquêmico	3	3F	1 SRD 1 CRD; 2 SRD	2 AD; 1 FI
Total	27	13F; 14M;	9 CRD; 18 SRD	2 FI; 11 AD; 13 ID; 1 NI

*F: fêmeas; *M: machos; *SRD: sem raça definida; *CRD: com raça definida; *FI: filhotes; *AD: adultos; *ID: idosos; *NI: não informado

As categorias de doenças mais frequentemente diagnosticadas incluíram as

degenerativas (25,9%), neoplásicas (25,9%) e vasculares (18,5%). Resultados semelhantes foram observados no estudo de Fluehmann *et al.* (2006), onde as categorias predominantes de enfermidades foram as degenerativas, inflamatórias/infecciosas e idiopáticas. Por outro lado, no estudo conduzido por Pellegrino *et al.* (2011), as doenças mais prevalentes foram as idiopáticas, congênitas e inflamatórias/infecciosas. Das doenças degenerativas aqui relatadas a espongiose da substância branca e foram as duas mais observadas, esse número pode estar ligado a encefalopatia hepática onde Miller (2021) relata que a espongiose pode estar presente nestes casos.

Os neoplasmas, segunda causa mais importante deste estudo, afetaram principalmente cães adultos a idosos, semelhante ao relatado por outros autores (Santos *et al.* 2012). As neoplasias de origem primária foram as mais encontradas neste estudo e perfizeram 25,9% dos casos (7/27), sendo a classe dos meningiomas e astrocitomas os mais comuns (57,1% (4/7). Em uma análise dirigida por Snyder *et al.* (2006) e Song *et al.* (2013) onde 400 neoplasmas primários encefálicos foram relatados, mostrou que houve prevalência do meningioma (47,5%), seguido do oligodendrogliomas (19%) e astrocitomas (6%). Em nosso estudo, os neoplasmas metastáticos foram menos frequentes, diferente do relato de Snyder *et al.* (2008). Dewey e Da Costa (2017) relatam neoplasias encefálicas podem ocorrer em cães de qualquer idade e raça, porém cães da raça boxer e cães mais velhos vem sendo descritos como predispostos a essa enfermidade. A maior ocorrência de neoplasmas encefálicos neste estudo em cães sem raça definida pode estar associado à população canina atendida no HCV/UFPel, de onde eram provenientes grande parte dos animais necropsiados

As doenças cerebrovasculares perfizeram a terceira afecção de maior frequência deste estudo. Essa enfermidade é resultante de qualquer disfunção patológica que altere o sistema circulatório sanguíneo, sendo o acidente vascular isquêmico o mais reconhecido como uma causa de alteração neurológica aguda em cães (Thomsem, 2016). Tanto o infarto isquêmico como hemorrágico ocorreram predominantemente no córtex cerebral. Swann (2015) relata que vasculite é uma causa comum de acidente vascular em cães, porém em nosso estudo não foi possível determinar as causas para os acometimentos cerebrovasculares.

Os distúrbios metabólicos que causam lesões encefálicas foram observados em quatro casos e estavam relacionados a doenças hepáticas e renais. Neste estudo os dois casos de encefalopatia hepática foram atribuído a insuficiência hepática crônica em decorrência de cirrose hepática. Já os outros dois casos de encefalopatia urêmica estavam correlacionados à doença renal crônica. Foram observadas alterações microscópicas neuronais, como perda da arquitetura neuronal e alterações vasogênicas. Essas lesões geralmente ocorrem em decorrência da hiperamonemia (Miller, 2021).

Dentre os casos inflamatórios, foi observado um caso de encefalite e outro de meningite supurativa, não foi possível, neste estudo, evidenciar os agentes causadores de tais lesões. Segundo o estudo de Tizard (2014) há grande incidência de infecções virais que acometem o encéfalo de cães, dentre elas a cinomose é a que se destaca, porém no presente estudo não foi possível detectá-la.

A hidrocefalia congênita é relatada como principal causa de distúrbio neurológico em cães filhotes e esta entre as malformações congênitas mais comuns na medicina veterinária (Dewey e Da Costa, 2017) e foi a única observada na classe de anomalia deste estudo. Traumatismo foi observado em um único caso, no presente relato.

CONCLUSÃO

As doenças do sistema nervoso são eventos comuns e frequentemente resultam em um alto número de óbitos ou na necessidade de eutanásia em cães. Com base nos dados deste estudo, torna-se evidente que as doenças degenerativas e as neoplasias encefálicas foram as mais comumente diagnosticadas. Especificamente, entre as alterações degenerativas, a espongiose da substância branca se destacou como a mais prevalente.

A disponibilidade de um banco de dados possibilitou uma análise permitiu uma melhor compreensão da frequência de distúrbios neurológicos na região de abrangência do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONNETT B.N., EGENVALL A., HEDHAMMAR A. & OLSON P. 2005. Mortality in over 350,000 insured Swedish dogs from 1995-2000: I. Breed-, gender-, age- and cause-specific rates. *Acta Vet. Scand.* 46:105-120.
- DEWEY, C.W.; COSTA, R.C. (Ed). *Neurologia Canina e Felina*. São Paulo: Roca, 2017. 752p.
- DEWEY C.W. Encephalopathies: disorders of the brain, In: Dewey C.W. & Costa R.C. (Ed). *A Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. Iowa: Blackwell Publishing, 2016. p.141-236.
- LAHUNTA, Alexander de. *DE LAHUNTA'S VETERINARY NEUROANATOMY AND CLINICAL NEUROLOGY, FIFTH EDITION*. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. 621 p.
- FLUEHMANN G.; DOHERR M.G.; JAGGY A. 2006. Canine neurological diseases in a referral hospital population between 1989 and 2000 in Switzerland. *J. Small Anim. Pract.*, v.47, n.10, p. 582–587, 2006.
- LIPTAK J, ed. *Small Animal Clinical Oncology*, St. Louis, Missouri: Elsevier Inc 6th ed. p. 657–674, 2020.
- MEUTEN D.J. (Ed). *Tumors in Domestic Animals*. Wiley-Blackwell, 2021. 1000p.
- MILLER, Andrew D.. Nervous System. In: ZACHARY, James F.. *Pathologic Basis of veterinary disease*. 7. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. Cap. 14. p. 805-908.
- PLATT S. & OLBY N. 2013. *Manual of Canine and Feline Neurology*. BSAVA, USA. 552p.
- PELLEGRINO, F.C.; PACHECO, E.L.; VAZZOLER, M.L. Caracterización de los trastornos neurológicos en los perros: 1652 casos (marzo 2008-junio 2010). Parte I. *Revista Argentina de Neurología Veterinaria*, v.2, n.1, p.78-96, 2011.
- SANTOS R.P., FIGHERA R.A., BECKMMAN D.V., BRUM J.S., RIPPLINGER A., P. Neto D., BAUMHARDT R. & MAZZANTI A. 2012. Neoplasmas envolvendo o sistema nervoso central de cães: 26 casos (2003-2011). *Pesq. Vet. Bras.* 32(2):153- 158. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012000200011>.
- SNYDER, J.M.; LIPITZ, L.; SKORUPSKI, K.A.; SHOFER, F.S. et al. Secondary intracranial neoplasia in the dog: 177 cases (1986-2003). *J. Vet. Intern. Med.*, v.22, n.1, p.172-177, 2008.

SNYDER, J.M.; SHOFR, F.S.; VAN WINKLE, T.J; MASSICOTTE, C. Canine intracranial primary neoplasia: 173 cases (1986-2003). *J. Vet. In-tern. Med.*, v.20, n.3, p.669-675, 2006.

SONG, R.B., VITE, C.H., BRADLEY, C.W., CROSS, J.R. Postmortem evaluation of 435 cases of intracranial neoplasia in dogs and relationship of neoplasm with breed, age, and body weight. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, Philadelphia, USA, v. 27, n. 5, p. 1143–52, 2013.

SWANN J.W., PRIESTNALL S.L., DAWSON C., CHANG Y. & GARDEN O.A. 2015. Histologic and clinical features of primary and secondary vasculitis: a retrospective study of 42 dogs (2004-2011). *J. Vet. Diagn. Invest.* 27(4):489-496. <http://dx.doi.org/10.1177/1040638715587934>. PMID:26077546.
» <https://doi.org/10.1177/1040638715587934>

TIZARD I.R. 2014. Uso de vacinas, p.272-282. In: Tizard I.R. (Ed), *Imunologia Veterinária*. 9ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro. (Tradução)

THOMSEN B., Garosi L., SKERRITT G., RUSBRIDGE C., SPARROW T., BERENDT M. & GREDAL H. 2016. Neurological signs in 23 dogs with suspected rostral cerebellar ischaemic stroke. *Acta Vet. Scand.* 58(1):1-9. PMID:27267355.

2.2 Artigo 2

Astrocitoma Gemistocítico Infiltrativo em um cão jovem: relato de caso

Vandressa Masetto, Ricardo Martins de Azevedo Castro Guglielmi, Luisa Grecco Correa, Júlia Vargas Miranda, Aline do Amaral, Vitoria Baierle Maggi, Cristina Gevehr Fernandes, Fabiane Borelli Grecco

Será submetido à revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

Artigo 2

Infiltrative Gemistocytic Astrocytoma in a dog: case report

[Astrocitoma Gemistocítico Infiltrativo em um cão jovem: relato de caso]

ABSTRACT

Brain neoplasms are a significant cause of neurological dysfunction in dogs, with astrocytoma being the most common among domestic species. Among the classification of astrocytic tumors, gemistocytic astrocytoma is the least common and is considered low in malignancy. This report aims to describe a case of metastatic gemistocytic astrocytoma in a four-year-old male mixed-breed dog that presented with neurological symptoms. Clinically, the animal exhibited pain in the left frontal region of the skull and moderate protrusion of the left eye. The animal succumbed X days after the initial examination and was sent for necropsy, where macroscopic and microscopic evaluations were conducted. Macroscopically, two masses were observed, one located in the left frontal lobe of the brain and another infiltrating the skull bones. Histological analysis confirmed the diagnosis of gemistocytic astrocytoma in both neoplasms. In conclusion, the clinical neurological signs are non-specific, and the tumor can affect young dogs. Despite being classified as having low malignancy, it has the potential to metastasize. Histopathological assessment is essential for confirming the diagnosis.

RESUMO

As neoplasias encefálicas são uma importante causa de disfunção neurológica em cães, dentre elas o astrocitoma é o mais comum entre as espécies domésticas. Dentre a classificação dos tumores astrocíticos, o gemistocítico é o menos comum e é denominado de baixa malignidade. Esse relato tem como objetivo descrever um caso de astrocitoma gemistocítico metastático em um cão, macho, sem raça definida, de quatro anos de idade, que foi atendido com acometimento neurológico. Clinicamente o animal apresentava algia em região frontal esquerda do crânio e moderada protrusão de globo ocular do mesmo lado. O animal foi a óbito 12 dias após o atendimento inicial e foi encaminhado para a necropsia onde foi realizada a avaliação macroscópica e microscópica. Macroscopicamente foi observado duas massas, uma localizada em lobo frontal esquerdo do encefalo e outra infiltrativa em ossos do crânio. Na análise histológica foi diagnosticado astrocitoma gemistocítico em ambas neoformações. Conclui-se que os sinais clínicos neurológicos são inespecíficos, que o tumor pode acometer cães jovens e que embora seja denominado como baixa malignidade, o mesmo tem potencial para infiltração óssea. A avaliação através da histopatologia é imprescindível para a confirmação do diagnóstico.

Palavras-chave: neoplasias encefálicas, astrocitoma gemistocítico, infiltrativo, histopatologia.

INTRODUÇÃO

As neoplasias intracranianas representam uma causa frequente de disfunção neurológica em animais de companhia de meia idade a idosos (Chaves *et al.*, 2014). O diagnóstico dessa afecção vem aumentando nos últimos tempos com o auxílio de exames de imagem avançados e o encaminhamento desses pacientes para o diagnóstico definitivo pós morte realizado através da necropsia. Porém, como ambos os procedimentos não são realizados de forma rotineira na maior parte dos atendimentos das clínicas e hospitais veterinários, existe a impressão de raridade (Costa, 2009; McEntee e Dewey, 2013). O encéfalo pode ser acometido por neoplasias primárias das células nervosas ou da glia, ou mais comumente envolvido com tumores metastáticos sendo as metástases dos carcinomas mamários as mais prevalentes (Pellegrino *et al.*, 2011).

São considerados tumores primários os que se originam no parênquima encefálico (células da glia e neurônio), nas células da camada interna e externa do encéfalo e bases vasculares (Dewey, 2016; Krane *et al.*, 2022). Os astrocitomas representam o neoplasma mais comum originado da neuroectoderme em cães, afetando com maior ocorrência à região de telencéfalo. Macroscopicamente esses neoplasmas variam de infiltrativos até tumores hemorrágicos e necróticos e, são classificados em três graus de malignidade (baixo, médio e alto). Os de baixo grau são denominados fibrilar, propoplasmáticos e gemistocítico. Os de médio grau, anaplásico. Em cães, glioblastomas são relativamente comum e representam o maior grau de malignidade do astrocitoma (Uriarte *et al.*, 2011). O astrocitoma gemistocítico é classificado de baixo grau e é considerado menos comum. Microscopicamente é caracterizado por composto celular grande com núcleo excêntrico e citoplasma eosinofílico (Stoica *et al.*, 2011). Para Elvidge *et al.* (1935) apud Krouwer *et al.* (1991), não é possível encontrar astrócitos gemistocíticos em encéfalo normal, os mesmos são resultado de alteração patológica que ocorre devido a infiltração do astrocitoma no tecido cerebral. O mecanismo biológico pela formação dos gemistócitos ainda é desconhecida (Stoica, 2011).

Em casos de tumores astrocíticos, a ocorrência da manifestação dos sinais clínicos dependem da neurolocalização do neoplasma, podendo ser sinais focais ou multifocais. Dentre eles, os que se destacam incluem crises epiléticas, alteração comportamental, cegueira central e head press. Esses sinais ocorrem devido a compressão estrutural encefálica, interrupção da circulação, edema, inflamação e necrose (Dewey, 2016).

O diagnóstico presuntivo baseia-se no histórico clínico do paciente, que geralmente é progressivo, nos sinais neurológicos que tendem, na maioria dos casos serem assimétricos, realização de exames complementares, como avaliação do líquido cerebrospinal e exame de imagem avançada (tomografia computadorizada ou ressonância magnética). Para o diagnóstico definitivo é necessária a análise histopatológica (Dewey e Da Costa, 2017).

RELATO DE CASO

Foi atendido no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal de Pelotas – HCV/UFPel, um canino sem raça definida, macho castrado, 4 anos de idade, pesando 20,5 Kg, com histórico de trauma crânioencefálico ocorrido há dois meses. O primeiro atendimento se deu há quinze dias, cuja queixa era de dor na região frontal do crânio, diante do quadro foi estipulado, por colega veterinário, o tratamento com uso oral de gabapentina e carprofen.

Após anamnese, foi realizado exame físico geral, sendo avaliado todos os parâmetros (frequência cardíaca e respiratória, ausculta pulmonar, temperatura retal, coloração das

mucosas, tempo de preenchimento capilar, turgor cutâneo e pressão arterial sistólica), todos eles compatíveis com os valores de referência fisiológica para a espécie. Foi possível identificar, também, protrusão moderada do globo ocular esquerdo, juntamente com dor acentuada na região frontal do crânio, predominantemente no lado esquerdo. Considerando a queixa principal, em sequência foi realizado o exame neurológico evidenciando nível de consciência alerta, comportamento normal/dócil, sem alterações em pares de nervos cranianos, em reações posturais, marcha e reflexos espinhais, ausência de algia em região da coluna. Diante do quadro clínico apresentado, foi solicitada a realização de um exame radiográfico de crânio, compreendendo projeções laterais, oblíquas e ventrodorsais, onde foi evidenciado imagens compatíveis com osteólise nos ossos maxilar, frontal, parietal e occipital, associadas a uma perda óssea na calota craniana (Fig. 1 e 2). Não foram observadas outras anormalidades relevantes no exame radiográfico.

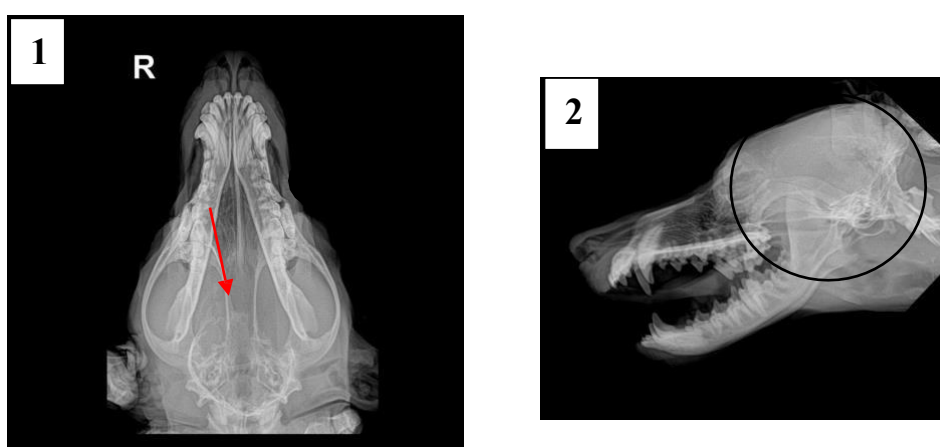


Figura 1 e 2. Radiografia de crânio de um canino, sem raça definida, macho de quatro anos de idade, realizada no dia seguinte ao primeiro atendimento. Projeção dorsoventral de crânio apresentando perda óssea da calota craniana (seta vermelha). Projeção lateral de crânio, observando-se osteólise nos ossos maxilar, frontal, parietal e occipital (círculo preto).

Fonte: Diagnóstico por Imagem Veterinário, 16/03/2023.

Com base nos resultados do exame de imagem, após 7 dias do atendimento inicial, foi realizada uma biópsia óssea e muscular da região parietal, cujo material foi submetido a análise histológica, onde observou-se proliferação celular mal delimitada, infiltrativa e difusa, composta principalmente por células indiferenciadas, predominantemente fusiformes, com citoplasma mal definido, núcleos pleomórficos e vesiculares. Além disso, foram identificadas células multinucleadas e mitoses atípicas, sugestivo de uma neoplasia maligna indiferenciada.

Três dias após a realização do procedimento para exame de biópsia o paciente foi hospitalizado devido piora das manifestações clínicas, estando em estupor (estado de sonolência com reatividade apenas ao estímulo de nocicepção superficial e profunda), descerebração, midríase bilateral não responsiva à luz, tutores ainda relataram que no dia anterior o paciente iniciou com quadro de vocalização, andar compulsivo, head press e incoordenação motora. Diante da gravidade e progressão do quadro clínico, os tutores optaram pela eutanásia e autorizaram a realização da necrópsia para estudo histopatológico.

O exame pós-mortem foi realizado no Serviço de Oncologia Veterinária – SOVET da Universidade Federal de Pelotas. Durante a necrópsia foram observadas alterações macroscópicas caracterizadas por calota craniana amolecida com área tumoral infiltrativa em musculatura e ossos do crânio estendendo-se na região frontal, parietal e occipital além da perda da estrutura óssea da calota craniana (Fig. 3 e 4). Em hemisfério encefálico esquerdo notou-se área nodular enegrecida, firme, bem delimitada de 1,1cm de diâmetro, com efeito massa atingindo lobo frontal e parietal, associado com importante desvio de linha mediana (Fig. 5). As amostras coletadas foram fixadas em recipiente contendo formol 10% e após 10 dias foram clivadas e enviadas para confecção de lâminas para análise histológica através da coloração de hematoxilina-eosina (HE).

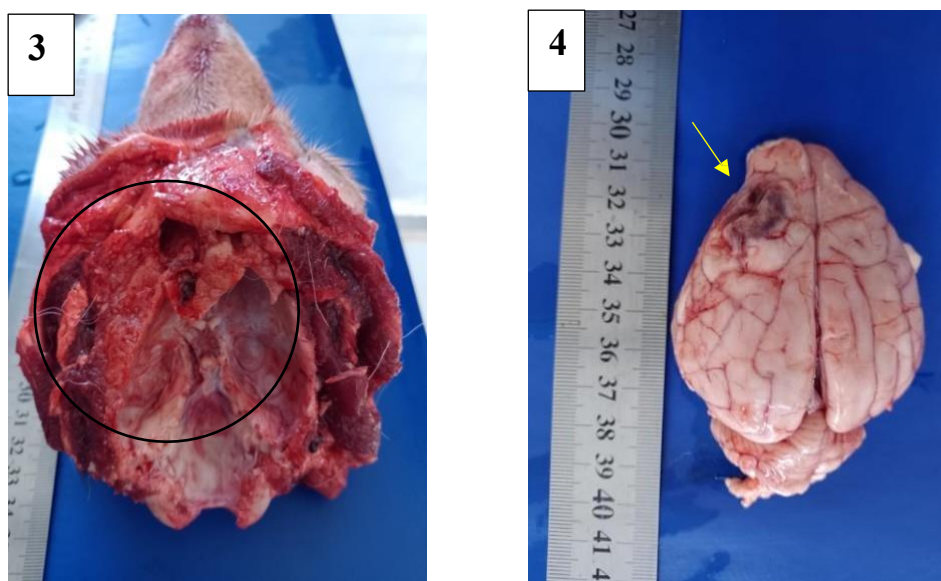


Figura 3 e 4. Avaliação macroscópica de crânio de canino observando-se extensa área tumoral em calota craniana do lado esquerdo, acometendo ossos e musculatura de região frontal e parietal (círculo preto). Encéfalo de canino com presença de área nodular enegrecida, firme, bem delimitada medindo 1,1cm de diâmetro em região frontal de hemisfério esquerdo (seta amarela).

Fonte: Serviço de Oncologia Veterinária (SOVET) da Universidade Federal de Pelotas.

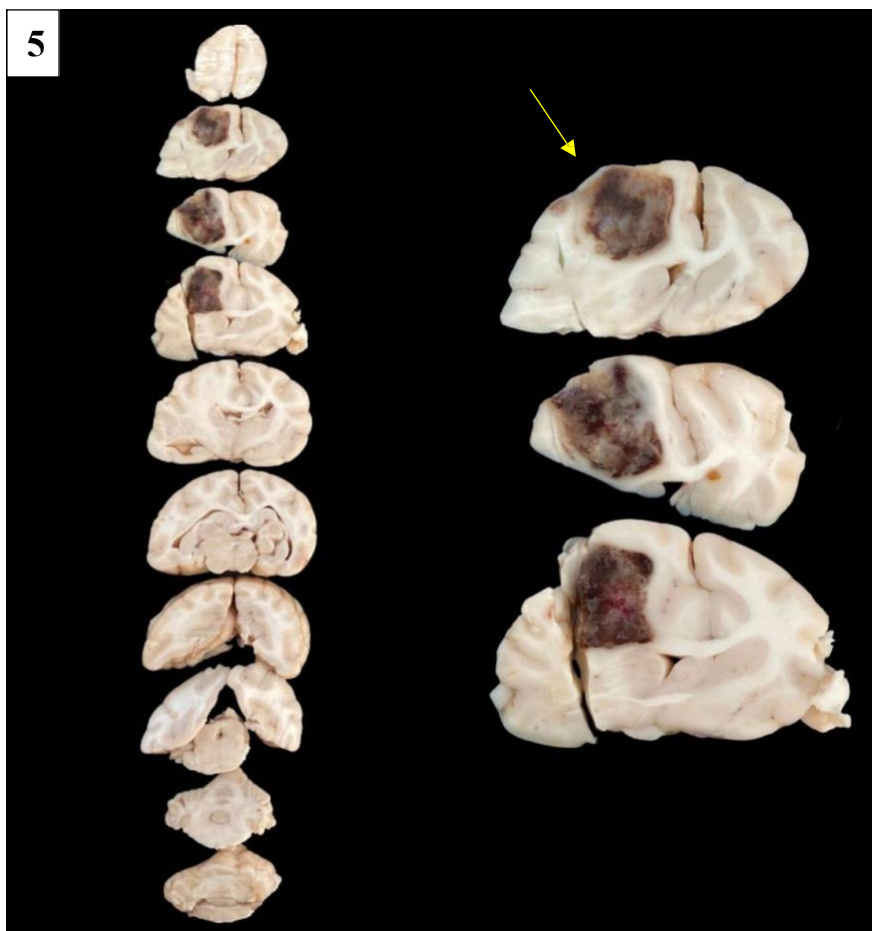


Figura 5. Cortes de encéfalo de canino após fixação em formol 10%. Nota-se região nodular enegrecida, firme, bem delimitada, medindo 1,1cm de diâmetro, acometendo lobo frontal e parietal esquerdo, causando importante efeito massa deslocando a linha mediana (seta amarela).

Fonte: Serviço de Oncologia Veterinária (SOVET) da Universidade Federal de Pelotas.

Na análise microscópica da neoformação em lobo frontal esquerdo do encéfalo, observou-se células alongadas, altamente pleomórficas e densamente agregadas, com núcleos hipercromáticos com notável atipia nuclear. Foram identificadas numerosas células gliais frequentemente multinucleadas, além de infiltração difusa no neurópilo adjacente, caracterizada por esferoides e espongirose. Seguindo o exame histológico em massa concentrada em calota craniana, notou-se células multinucleadas, com citoplasma escasso, que, quando presente, apresentava coloração rosa e aspecto vítreo. Essas características foram acompanhadas por uma marcada infiltração nos ossos do crânio, resultando em osteólise significativa. Diante da histopatologia confirmou-se o diagnóstico de astrocitoma gemistocítico metastático em ambos locais.

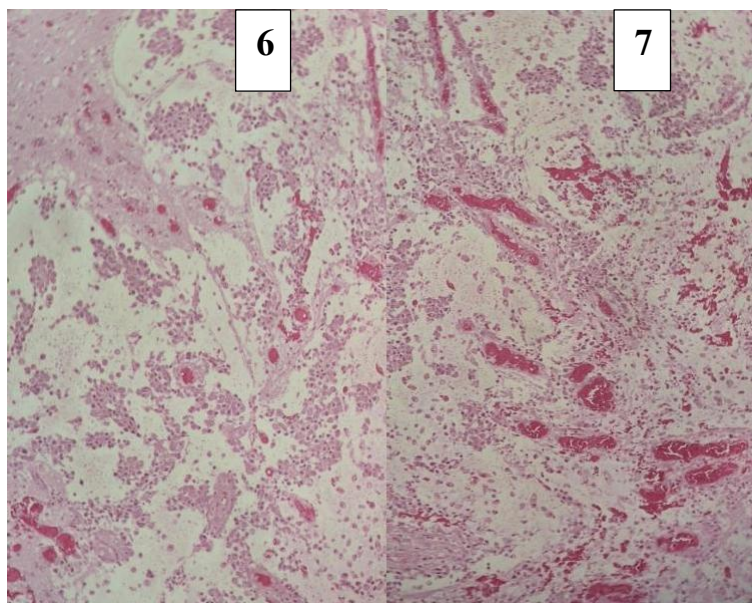


Figura 6 e 7. Astrocitoma gemistocítico em região encefálica de um cão, macho, sem raça definida, de quatro anos de idade. Células multinucleadas, alongadas e pleomórficas (seta amarela). Células da glia, infiltração em neurópilo, lesão em substância branca (seta preta).

Fonte: Serviço de Oncologia Veterinária – SOVET da Universidade Federal de Pelotas.

DISCUSSÃO

A classificação de 2016 da OMS mudou os critérios de classificação dos tumores de SNC, dando papel central à análise imuno-histoquímica e adicionando critérios moleculares, possibilitando assim diagnósticos mais conclusivos (Dn *et al.*, 2016). Ainda são poucos os estudos que trazem esses novos marcadores, sendo muito importante revisar a epidemiologia dos gliomas sob essa nova ótica classificatória.

Também é importante ressaltar, que devido a falta de recursos, nem sempre as técnicas baseadas na biologia molecular estão disponíveis, dificultando o diagnóstico considerado ideal pela OMS.

A GFAP é um exemplo de filamento intermediário, utilizada para imuno-histoquímica, que está presente nos astrócitos (maduros e em desenvolvimento), células ependimárias e glia radial do cérebro em desenvolvimento, além disso, é o marcador mais frequentemente utilizado em neuropatologia diagnóstica (Goyal *et al.*, 2015).

Segundo Meuten (2021) os astrocitomas gemistocíticos não são considerados de alta malignidade, por esse motivo não é relatado, com frequência, casos onde ocorreram metástase extra-encefálica, diferente deste relato, que houve a disseminação tumoral em lobo parietal da calota craniana. Frequentemente esse neoplasma vem sendo relatado em cães de meia idade a idosos, sendo as raças braquicefálicas as mais acometidas (Dewey, 2016). Entretanto, no presente relato, um cão sem raça definida, de quatro anos de idade foi diagnosticado, assim como descrito por Kube *et al.* (2003), que também relataram a ocorrência de astrocitoma em cães jovens.

Macroscopicamente, os astrocitomas tem aparência acizentada-escuro de textura macia, bem delimitada, como observado neste caso. Contudo, não é possível denominar a subclasse tumoral a partir desta análise (Meuten, 2021). Na análise histológica, as

alterações observadas contendo células multinucleadas, alongadas e pleomórficas, células da glia, infiltração em neurópilo, lesão em substância branca, foram sugestivas de astrocitoma gemistocítico, como descrito em literatura, a qual caracteriza-o como uma massa de células grandes com núcleos excêntricos e por vezes escassos contendo um citoplasma abundante e eosinofílico (Miller, 2021).

REFERÊNCIAS

- CHAVES, R.O.; BECKMANN, D.V.; SANTOS, R.P. *et al.* Doenças neurológicas em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, RS: 1.184 casos (2006-2013). *Pesqui. Vet. Bras.*, v.34, n.10, p.996-1001, 2014.
- COSTA, R.C. Neoplasias do sistema nervoso, In: DALECK R.C.; NARDI, A.B.; RODASKI S. (Ed). *Oncologia em Cães e Gatos*. São Paulo: Roca, 2009. p.412-427.
- DEWEY C.W. Encephalopathies: disorders of the brain, In: Dewey C.W. & Costa R.C. (Ed). *A Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. Iowa: Blackwell Publishing, 2016. p.141-236.
- KROWER, M.D. *et al.* Gemistocytic astrocytomas: a reappraisal. *J Neurosurg.* v.74, p.399-406, 1991
- Louis DN, Perry A, Reifenberger G, *et al.* The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Acta Neuropathol.* 2016;131(6):803-20. doi: <http://doi.org/10.1007/s00401-016-1545-1>
- GOYAL, R.; MATHUR, S.K.; GUPTA, S. *et al.* Immunohistochemical expression of glial fibrillary acidic protein and CAM5.2 in glial tumors and their role in differentiating glial tumors from metastatic tumors of central nervous system. *J. Neurosci. Rural. Pract.*, v.6, n.4, p.499-503, 2015.
- KRANE, G.A.; SHOCKLEY, K.R.; MALARKEY, D.E.; MILLER, A. *et al.* Inter-pathologist agreement on diagnosis, classification and grading of canine glioma. *Vet. Comp. Oncol.*, v. 20, n.4, p.881-889, 2022.
- KOEHLER, J.W.; MILLER, A.D.; MILLER, C.R.; PORTER, B. *et al.* A Revised Diagnostic Classification of Canine Glioma: Towards Validation of the Canine Glioma Patient as a Naturally Occurring Preclinical Model for Human Glioma. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, v.77, n.11, p.1039-1054, 2018.
- KUBE, S.A., BRUYETTE, D.S., HANSON, S.M. Astrocytomas in Young Dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association.* v.39, p.288-293, 2003.
- LOUIS, D.N.; PERRY, A.; WESSELING, P.; BRAT, D.J. *et al.* The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Neuro Oncol.*, v.23, n.8, p.1231-1251, 2021
- MCENTEE M.C.; DEWEY C.W. Tumors of the nervous system. In: WITHROW, S.J.; VAIL, D.M.; PAGE, R.L. (Eds). *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. W.B. Philadelphia: Saunders, 2013. p.583-596.

MEUTEN D.J. (Ed). Tumors in Domestic Animals. Willey-Blackwell, 2021. 1000p.

MILLER, Andrew D.. Nervous System. In: ZACHARY, James F.. Pathologic Basis of veterinary disease. 7. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. Cap. 14. p. 805-908.

PELLEGRINO, F.C.; PACHECO, E.L.; VAZZOLER, M.L. Caracterización de los trastornos neurológicos en los perros: 1652 casos (marzo 2008-junio 2010). Parte I. *Revista Argentina de Neurología Veterinaria*, v.2, n.1, p.78-96, 2011.

STOICA, G.; LEVINE, J.; WOLFF, J. *et al.* Canine astrocytic tumors: a comparative review. *Vet. Pathol.*, v.48, n.1, p. 266-275, 2011.

URIARTE A, MOISSONNIER P, THIBAUD J, REYE-S- GOMEZ E, DEVAUCHELLE P, BLOT S. Surgical treatment and radiation therapy of frontal lobe meningiomas in 7 dogs. *Can Vet J* 2011; 52(7): 748-752.

4 Considerações Finais

Nesta dissertação ficou demonstrada a importância da realização de exames de necropsia para diagnóstico das patologias encefálicas. Alterações anatomopatológicas geram muitas informações úteis e auxiliam para compreensão da patogenia de inúmeras doenças. É importante salientar que a resenha, o histórico e os sinais clínicos podem nos trazer informações que levam somente a neurolocalização e que exames de imagens avançados nos dão diagnóstico presuntivo do paciente, sendo necessário o estudo histopatológico para chegar a definição do diagnóstico.

Estar ciente da casuística local é uma forma de estar atendo aos diagnósticos diferenciais mais prevalentes, visto cães jovens também podem ser acometidos por neoplasmas encefálicos, assim como mostrado neste estudo. Estudos anatomopatológicos são de extrema importância na área de neurologia veterinária, uma vez que a maioria das afecções que acometem o sistema nervoso central são diagnosticadas somente através do exame *post-mortem*.

Referências

- BONNETT B.N., EGENVALL A., HEDHAMMAR A. & OLSON P. 2005. Mortality in over 350,000 insured Swedish dogs from 1995-2000: I. Breed-, gender-, age- and cause- specific rates. **Acta Vet. Scand.** 46:105-120.
- CHAVES, R.O.; BECKMANN, D.V.; SANTOS, R.P. et al. Doenças neurológicas em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, RS: 1.184 casos (2006-2013). **Pesqui. Vet. Bras.**, v.34, n.10, p.996-1001, 2014.
- COSTA, R.C. Neoplasias do sistema nervoso, In: DALECK R.C.; NARDI, A.B.; RODASKI S. (Ed). **Oncologia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2009. p.412-427.
- CRAIG L.E. 2001. **Cause of death in dogs according to breed**: a necropsy survey of five breeds. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 37(5):438-443.
<http://dx.doi.org/10.5326/15473317-37-5-438>.
- DEWEY, C.W.; COSTA, R.C. (Ed). **Neurologia Canina e Felina**. São Paulo: Roca, 2017. 752p.
- DEWEY C.W. Encephalopathies: disorders of the brain, In: Dewey C.W. & Costa R.C. (Ed). **A Practical Guide to Canine and Feline Neurology**. Iowa: Blackwell Publishing, p.141-236, 2016.
- FIGHERA, R. A. et al. Causas de morte e razões para eutanásia de cães da Mesorregião do Centro Ocidental Rio-Grandense (1965-2004). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, p. 223–230, 2008.
- FLUEHMANN, G.; DOHERR, M. G.; JAGGY, A. Canine neurological diseases in a referral hospital population between 1989 and 2000 in Switzerland. **Journal of Small Animal Practice**, v. 47, n. 10, p. 582–587, 2006.
- FRADE M.T.S., MAIA L.A., ANDRADE R.L.F.S., ALVES R.C., YAMASAKI E.M., MOTA R.A. & DANTAS A.F.M. 2015b. Clinical, pathological, and immunohistochemistry characterization of toxoplasmosis in dogs with distemper in the semiarid region of Paraíba, Brazil. **Semina, Ciênc. Agrárias** 36(6):4251-4256.
<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n6Supl2p4251>.
- GOYAL, R.; MATHUR, S.K.; GUPTA, S. et al. Immunohistochemical expression of glial fibrillary acidic protein and CAM5.2 in glial tumors and their role in differentiating glial tumors from metastatic tumors of central nervous system. **J. Neurosci. Rural. Pract.**, v.6, n.4, p.499- 503, 2015.
- KRANE, G.A.; SHOCKLEY, K.R.; MALARKEY, D.E.; MILLER, A. et al. Inter-pathologist agreement on diagnosis, classification and grading of canine glioma. **Vet. Comp. Oncol.**,v. 20, n.4, p.881-889, 2022.
- KOEHLER, J.W.; MILLER, A.D.; MILLER, C.R.; PORTER, B. et al. A Revised Diagnostic Classification of Canine Glioma: Towards Validation of the Canine

Glioma Patient as a Naturally Occurring Preclinical Model for Human Glioma. **J. Neuropathol. Exp. Neurol.**, v.77, n.11, p.1039-1054, 2018.

KROWER, M.D. et al. **Gemistocytic astrocytomas**: a reappraisal. **J Neurosurg.** v.74, p.399- 406, 1991

KUBE, S.A., BRUYETTE, D.S., HANSON, S.M. Astrocytomas in Young Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association.** v.39, p.288-293, 2003.

LAHUNTA, Alexander de. **DE LAHUNTA'S VETERINARY NEUROANATOMY AND CLINICAL NEUROLOGY**, FIFTH EDITION. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. 621 p.

LIPTAK J, ed. **Small Animal Clinical Oncology**, St. Louis, Missouri: Elsevier Inc 6th ed. p. 657–674, 2020.

LOUIS DN, PERRY A, REIFENBERGER G, et al. The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system: a summary. **Acta Neuropathol.** 2016;131(6):803-20. doi: <http://doi.org/10.1007/s00401-016-1545-1>

LOUIS, D.N.; PERRY, A.; WESSELING, P.; BRAT, D.J. et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. **Neuro Oncol.**, v.23, n.8, p.1231-1251, 2021.

MCENTEE M.C.; DEWEY C.W. Tumors of the nervous system. In: WITHROW, S.J.; VAIL, D.M.; PAGE, R.L. (Eds). Withrow and MacEwen's **Small Animal Clinical Oncology**. W.B. Philadelphia: Saunders, 2013. p.583-596.

MEUTEN D.J. (Ed). **Tumors in Domestic Animals**. Willey-Blackwell, 2021. 1000p.

MILLER, Andrew D.. Nervous System. In: ZACHARY, James F.. **Pathologic Basis of veterinary disease**. 7. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. Cap. 14. p. 805-908.

PELLEGRINO, F.; LILIANA, P.; LAURA, V. CARACTERIZACIÓN DE LOS TRASTORNOS NEUROLÓGICOS EN LOS PERROS: 1652 CASOS (MARZO 2008-JUNIO 2010). PARTE I. **Revista Argentina de neurología Veterinaria**, v. 2, p. 78–96, 2011.

PLATT S. & OLBY N. 2013. **Manual of Canine and Feline Neurology**. BSAVA, USA. 552p.

SANTOS R.P., FIGHERA R.A., BECKMMAN D.V., BRUM J.S., RIPPLINGER A., P. Neto D., BAUMHARDT R. & MAZZANTI A. 2012. Neoplasmas envolvendo o sistema nervoso central de cães: 26 casos (2003-2011). **Pesq. Vet. Bras.** 32(2):153- 158. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012000200011>.

SNYDER, J.M.; LIPITZ, L.; SKORUPSKI, K.A.; SHOFRER, F.S. et al. Secondary intracranial neoplasia in the dog: 177 cases (1986-2003). **J. Vet. In-tern. Med.**, v.22, n.1, p.172-177, 2008.

SNYDER, J.M.; SHOFRER, F.S.; VAN WINKLE, T.J; MASSICOTTE, C. Canine intracranial primary neoplasia: 173 cases (1986-2003). **J. Vet. In-tern. Med.**, v.20, n.3, p.669-675, 2006.

SONG, R.B., VITE, C.H., BRADLEY, C.W., CROSS, J.R. Postmortem evaluation of 435 cases of intracranial neoplasia in dogs and relationship of neoplasm with breed, age, and body weight. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Philadelphia, USA, v. 27, n. 5, p. 1143–52, 2013.

STOICA, G.; LEVINE, J.; WOLFF, J. et al. Canine astrocytic tumors: a comparative review. **Vet. Pathol.**, v.48, n.1, p. 266-275, 2011.

SWANN J.W., PRIESTNALL S.L., DAWSON C., CHANG Y. & GARDEN O.A. 2015. Histologic and clinical features of primary and secondary vasculitis: a retrospective study of 42 dogs (2004-2011). **J. Vet. Diagn. Invest.** 27(4):489-496. <http://dx.doi.org/10.1177/1040638715587934>.

TIZARD I.R. 2014. Uso de vacinas, p.272-282. In: Tizard I.R. (Ed), **Imunologia Veterinária**. 9ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro.

THOMSEN B., GAROSI L., SKERRITT G., RUSBRIDGE C., SPARROW T., BERENDT M. & GREDAL H. 2016. Neurological signs in 23 dogs with suspected rostral cerebellar ischaemic stroke. **Acta Vet. Scand.** 58(1):1-9. PMID:27267355.

URIARTE A, MOISSONNIER P, THIBAUD J, REYE-S- GOMEZ E, DEVAUCHELLE P, BLOT S. **Surgical treatment and radiation therapy of frontal lobe meningiomas in 7 dogs**. Can Vet J 2011; 52(7): 748-752.