

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n11a1258.1-8>

Associação entre dermatite atópica e mastocitoma em cães

Rebeka Ferro Tosta Kalil^{1*}, Priscila Camargo Granadeiro Farias²

¹MSc. Esp. Médica Veterinária, Serviço Autônomo de Dermatologia e Alergologia, Vila Velha - ES, Brasil.

²Docente em Medicina Veterinária na Universidade Vila Velha - Vila Velha - ES, Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail: bekyvet21@gmail.com

Resumo. Foi realizado um estudo para verificar se há associação entre a ocorrência de mastocitoma cutâneo e dermatite atópica em cães atendidos de 2014 à 2018, com a casuística do Hospital Veterinário da Universidade Vila Velha. Foram avaliados os sinais clínicos e exames de pacientes atendidos com diagnóstico de mastocitoma e, com base nos critérios de Favrot, que foram criados com base nas características clínicas do paciente com dermatite atópica canina para facilitar o diagnóstico pelo médico veterinário dermatologista. Dos 26 cães com mastocitoma, 15 (58%) também eram atópicos, (sendo nove (60%) fêmeas castradas e seis (40%) machos castrados). Dos demais, ou seja, 11 animais (42%), seis (55%) eram fêmeas e cinco (45%) machos. Observou-se então nesta pesquisa que os animais atópicos foram os que mais frequentemente apresentaram mastocitoma, sugerindo uma associação entre as duas doenças. Os achados obtidos neste trabalho reforçam a associação entre elas, pois a maioria dos animais com mastocitoma cutâneo também apresentava dermatite atópica canina (n=15), pois atendiam a cinco ou mais critérios de Favrot, ao contrário do grupo controle, com outras quatro neoplasias epiteliais (carcinoma de células escamosas, carcinoma de células basais, tricoblastoma e tricoepitelioma) os quais nenhum animal (n=16) apresentou dermatite atópica canina associada.

Palavras chave: Cães, mastocitoma, dermatite, alergia

Association between atopic dermatitis and mast cell tumor in dogs

Abstract. A study was carried out to verify if there is an association between the occurrence of cutaneous mast cell tumors and atopic dermatitis in segments attended from 2014 to 2018, with the case series of the Veterinary Hospital of the Universidade Vila Velha. Of the 26 dogs with mast cell tumors, 15 (58%) were also atopic (nine (60%) were neutered females and six (40%) were males. castrated). Of the others, that is, 11 animals (42%), six (55%) were females and five (45%) were males. It was then observed in this research that atopic animals were the ones that most often had mast cell tumors, suggesting an association between the two diseases. The studies obtained in this study reinforce an association between them, since most animals with cutaneous mast cell tumors also had CAD (=15), as they found five animals or more Favrot criteria, unlike the control group, with four epithelial neoplasms (Squamous cell carcinoma). squamous cells, basal cell carcinoma, trichoblastoma and trichoepithelioma) in which no animal (n=16) presented associated CAD.

Keywords: Dogs, mast cell tumor, dermatitis, allergies

Introdução

O Mastocitoma é a neoplasia cutânea mais frequente em cães, compreendendo 7 a 21% dos tumores cutâneos caninos e 11 a 27% das neoplasias malignas nesta espécie. Ocorre principalmente em cães com idade média de oito nove 9 anos, e não existe aparente predileção por sexo ([Miller et al., 2013](#)). As raças

mais predispostas são Boxer, Boston Terrier, Bull Terrier, Labrador Retriever, Fox Terrier, Beagle e Schnauzer (Patnaik et al., 1984; Vail & Macewen, 2000). Contudo, recentes levantamentos demonstram que cães sem raça definida e das raças Cocker Spaniel, Pit Bull Terrier e Shar-Pei também são predispostos a esta neoplasia (Miller et al., 2013). Os mastócitos podem ser ativados por vários estímulos distintos que atuam em numerosos receptores na superfície da pele. O alcance e a natureza das respostas de mastócitos a diferentes estímulos podem ser influenciados por fatores intrínsecos e ambientais que afetam a expressão ou funcionalidade de receptores de superfície e/ou moléculas de sinalização que contribuem para essas respostas (Galli et al., 2005; Metcalfe et al., 2009). A alergia é a consequência mais reconhecida da liberação de mediadores inflamatórios dos mastócitos, incluindo histamina, proteases, fatores quimiotáticos, citocinas e metabólitos do ácido araquidônico (Palma et al., 2009; Silva et al., 2014; Souza et al., 2018). As reações alérgicas do tipo I são a marca dessas células e são mediadas pela integração de IgEs com os receptores do tipo FcεRI, altamente expressos na superfície do mastócito, e positivamente regulado pelo aumento das concentrações desta imunoglobulina (Kawakami & Galli, 2002; Yamaguchi et al., 1997). Assim, o objetivo deste trabalho é verificar se existiu associação entre a ocorrência de mastocitoma cutâneo e dermatite atópica canina nos cães atendidos de 2014 à 2018.

Materiais e métodos

Foi realizado um levantamento de dados de 43 pacientes caninos atendidos no Hospital Veterinário Professor ‘Ricardo Alexandre Hippler’, da Universidade Vila Velha entre os anos de 2014 a 2018, diagnosticados com mastocitoma. Os dados foram obtidos por meio da análise retrospectiva dos prontuários de atendimento clínico e laudos de exames histopatológicos. Após obtidos estes dados, os proprietários destes animais foram convidados a responder um questionário contendo oito perguntas sobre o início dos sinais clínicos, características observáveis do quadro dermatológico e respostas à terapia, os chamados Critérios de Favrot (Favrot et al., 2010). A partir da concordância dessas respostas com cinco ou mais Critérios de Favrot (Quadro 1), os animais foram alocados em duas categorias: atópicos e não-atópicos.

Quadro 1. Critérios para diagnóstico da dermatite atópica canina

1. Início dos sinais clínicos antes de três anos de idade
2. Cães habitam normalmente ambientes internos
3. Prurido responsivo a corticoides
4. Prurido como sinal inicial (prurido sem lesão)
5. Patas dianteiras afetadas
6. Pavilhões auriculares afetados
7. Margens de orelhas não afetadas
8. Área dorso-lombar não afetada

A combinação de cinco critérios satisfatórios tem uma sensibilidade de 85% e especificidade 79% para diferenciar cães com DA de cães com prurido crônico recorrente sem DA. A adição de um sexto parâmetro aumenta a especificidade para 89%, mas diminui a sensibilidade para 58%.

Fonte (Favrot et al., 2010).

Foram coletados ainda dados como: idade, sexo, status reprodutivo, raça, localização da neoplasia/prurido, grau pela escala de Patnaik e Kiupel (Kiupel et al., 2011): sobrevida, remissão, cirurgia e tratamento. Foram inclusos no projeto somente os animais com diagnóstico confirmado de mastocitoma pela histopatologia. Para fins comparativos, posteriormente obtiveram-se também as fichas dos animais que desenvolveram outras neoplasias epiteliais (carcinoma de células escamosas, carcinoma de células basais, tricoblastoma e tricoepitelioma), submetendo este segundo grupo às mesmas análises do grupo com mastocitoma. Todos os dados obtidos neste estudo foram tabulados, tratados e analisados por meio da estatística descritiva. Os grupos de animais com mastocitoma e com outras neoplasias epiteliais foram comparados por meio da contingência de Fisher, por meio do programa Microsoft Excel, em relação à pontuação nos critérios de Favrot.

Resultados e discussão

Após o levantamento de dados, obteve-se uma quantidade de 43 animais diagnosticados com mastocitoma, por meio do exame histopatológico no período analisado. De acordo com Magalhães et

al. (2001) e Sá (2008), a histopatologia é o método mais utilizado de diagnóstico da neoplasia de mastócitos. Apenas 26 (60%) tutores atenderam às ligações e, com isso, 15 (58%) destes animais foram diagnosticados como atópicos por meio dos critérios de Favrot et al. (2010).

Dos 40 casos de mastocitoma canino dos quais foi possível ter acesso à ficha clínica no período analisado, obteve-se predominância com 27,5% (11) dos animais que não tinham raça definida (SRD) comparada com as outras raças (Figura 1). Estes dados não comprovam que os animais sem raça são mais acometidos que os animais de raças específicas, mas reflete a maior frequência destes na rotina veterinária (Furlani et al., 2008; Palma et al., 2009; Ríos, 2008; Souza et al., 2018), o que precisa ser levado em conta para evitar conclusões irreais a respeito de predileção racial. Entretanto, estudos como o de Navega (2011) apontam que o mastocitoma ocorre com maior frequência em animais SRD. Vale lembrar que não ter raça definida não descarta a herdabilidade de algumas doenças, visto que estes animais são oriundos de qualquer cruzamento racial. Dentre os animais com raça definida, os que apresentaram maior ocorrência de mastocitoma foram os da raça Boxer 12,5% (5), corroborando com os achados de muitos outros estudos, que citam a raça como a mais predisposta a esta neoplasia (Welle et al., 2008). Diversos autores afirmam que raças braquicefálicas, como o próprio Boxer, o Boston terrier, o Bullmastiff e o Bulldog inglês, na faixa etária por volta dos oito anos, são os mais predispostos a essa neoplasia (Furlani et al., 2008; Nelson & Couto, 2015; Palma et al., 2009; Ríos, 2008; Souza et al., 2018). Welle et al. (2008) confirmaram a maior incidência de mastocitoma nestas raças, apontando também a predisposição em raças de grande porte.

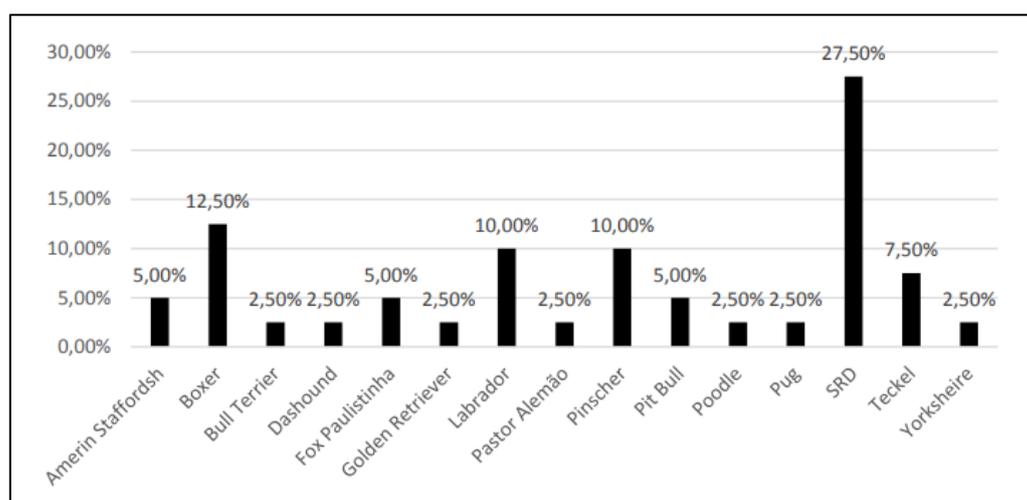


Figura 1. Distribuição dos animais de acordo com as raças encontradas com Mastocitoma no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler.

Quinze animais ($n = 26$) apresentaram acometimento conjunto por mastocitoma e atopia. Nestes, observou-se que os SRD e Labrador representam, cada um, 20,0% dos casos (Figura 2), equivalendo a maioria dos pacientes atendidos no período analisado. Navega (2011), em sua pesquisa, encontrou resultados semelhantes. Dos 11 cães atópicos com desenvolvimento da neoplasia avaliados ($n = 26$), seis (55%) eram fêmeas castradas enquanto cinco (45%) eram machos castrados. Daqueles 15 cães que apresentavam atopia e mastocitoma, nove (60%) eram fêmeas castradas e seis (40%) machos castrados (Figuras 3 e 4, respectivamente). Estes percentuais divergem daqueles obtidos por Simões et al. (1994) que afirmam que não há correlação entre o sexo e a incidência do tumor, apesar de terem observado uma pequena tendência de cães machos serem mais diagnosticados. Entretanto, na literatura não há um consenso quanto à predisposição sexual, pois estudos demonstram resultados divergentes (O'Connell & Thomson, 2013) e o número estatístico reduzido de animais no presente estudo não permite uma avaliação mais confiável a respeito destas variáveis. No que se refere à idade dos animais com mastocitoma ($n = 26$), notou-se que 61,55% (16) foram categorizados como cães adultos, variando entre um e oito anos e 38,4% (10) foram categorizados como idosos, acima de oito anos de idade. Nenhum animal com menos de um ano de idade foi diagnosticado com a neoplasia durante o período de estudo. Em relação à idade dos animais ao aparecimento da lesão tumoral, a faixa etária mais observada foi entre sete e nove anos, com maior incidência aos 8 anos (Figura 5), corroborando com o estudo de Braz

et al. (2017) que afirmam que o mastocitoma pode afetar cães em qualquer faixa etária, mas acometem principalmente animais com a idade média de oito a nove anos.

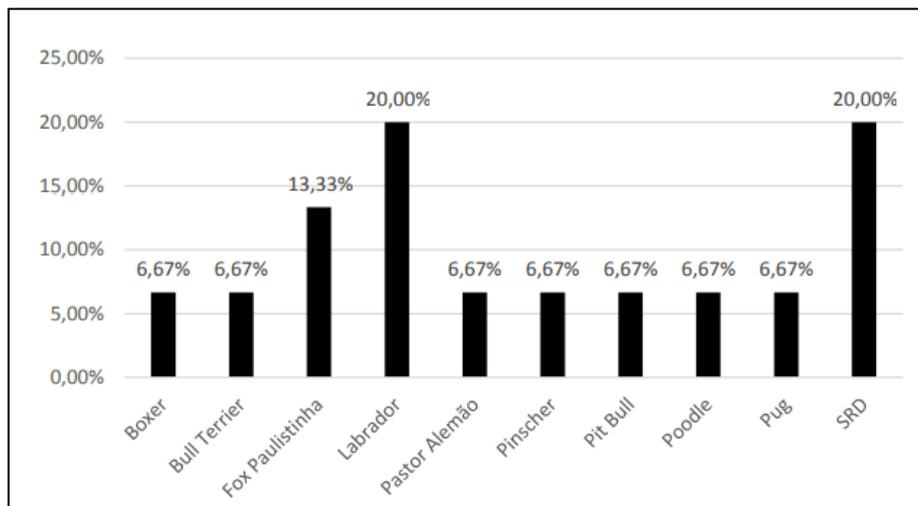


Figura 2. Distribuição dos animais de acordo com as raças encontradas com Mastocitoma e DAC no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler

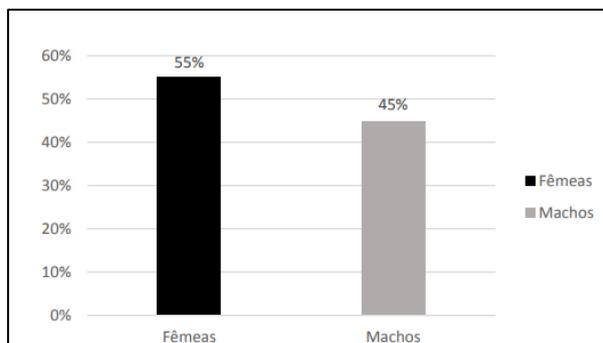


Figura 3. Predominância de pacientes com mastocitoma, segundo o sexo, no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler

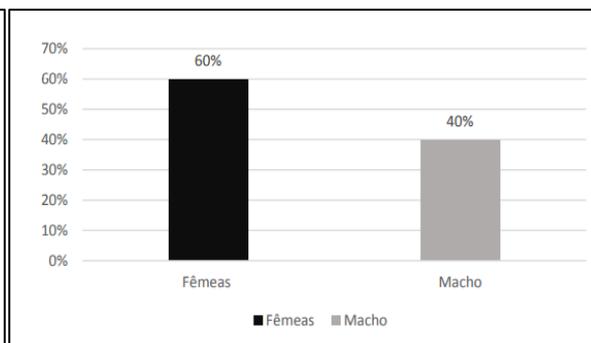


Figura 4. Predominância de pacientes com atopia e mastocitoma, segundo o sexo, no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler

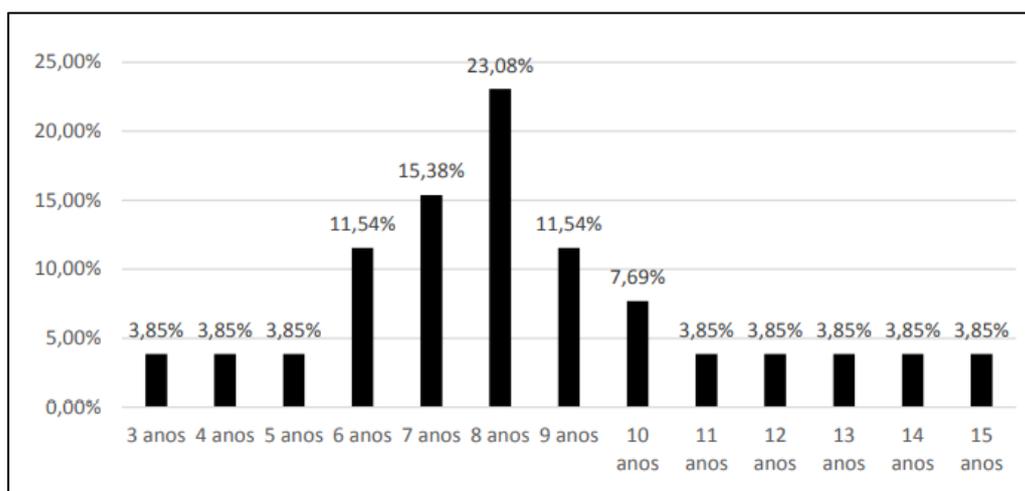


Figura 5. Distribuição dos animais segundo a idade acometidos por mastocitoma no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler.

Por meio da estatística descritiva, foi realizado um histograma de frequências relacionado à pontuação de critérios de Favrot como forma de quantificar o número de critérios obtidos e permitir a identificação dos atópicos (n = 15). A observação de uma combinação de cinco desses critérios apresenta

uma sensibilidade de 85% e uma especificidade de 79%. Adicionando-se o requisito de observação de um sexto critério, eleva-se a especificidade para 89%, mas a sensibilidade cai para 58% (Favrot et al., 2010). Com isso 46,15% (12) apresentaram pontuação 5 em um total de oito critérios (Figura 6).

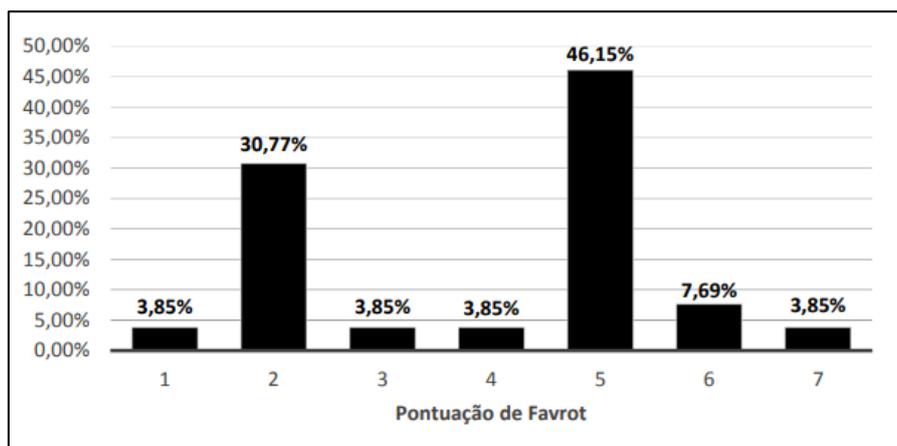


Figura 6. Histograma de frequências para pontuação dos critérios de Favrot no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler.

Quanto à localização anatômica dos nódulos/lesões encontrados (n = 26), em 42% (8) dos casos as lesões localizavam-se no tronco (região torácica, lombar, abdominal, mamária e axilar), seguida por lesões em membros pélvicos, com 21% (4), região perianal/escrotal com 21% (4) e menos frequentemente, em cabeça e pescoço, com 16% (3) dos casos (Figura 7).

De acordo com Navega (2011), a região de bolsa escrotal, extremidades dos membros, pavilhões auriculares e abdômen são algumas das regiões mais afetadas pelo mastocitoma. Enquanto que de acordo com Favrot et al. (2010) as áreas envolvidas do animal atópico costumam ser condutos auditivos e pavilhões auriculares, face (especialmente as regiões perioculares, perilabiais, mentonianas e o plano nasolabial) axilas, abdômen, virilhas, porção distal dos membros (superfícies dorsodigitais e interdigitais dorsal e ventral) e região perineal. O fato de algumas apresentarem áreas coincidentes pode ser mais um fator sugestivo da relação entre a neoplasia de mastócitos e a doença atópica.

Em relação ao prurido, 100% dos animais com a neoplasia classificados como atópicos, apresentavam prurido no local da lesão. Já entre os animais não-atópicos, esse percentual foi de 20%. O prurido é o principal e mais frequente sinal clínico presente no cão com dermatite atópica canina – DAC (Favrot et al., 2010), sendo difícil saber se nos animais deste estudo, este é proveniente da doença alérgica ou do próprio mastocitoma, que segundo Simões et al. (1994) o prurido e eritema ocorrem pela liberação de histamina pelas células neoplásicas. Dos 15 animais positivos na pesquisa para mastocitoma, em apenas 10 foi realizada a classificação da neoplasia pelo grau de Kiupel, sendo nove classificados como de baixo grau e um apenas classificado como de alto grau; enquanto que 14 foram classificados pelo grau de Patnaik, baseado segundo Kiupel et al. (2011) na diferenciação dos mastócitos neoplásicos, relação núcleo/citoplasma, organização celular e quantidade de grânulos citoplasmáticos, sendo quatro deles (29%) classificados como de grau I, sete (50%) como grau II e três (21%) para grau III. O método de Kiupel é importante principalmente para auxiliar o diagnóstico e prognóstico dos tumores de grau II ou intermediário (Goldschmidt & Hendrick, 2008; Goldschmidt & Shofer, 1992; Meuten, 2002).

A cirurgia para remoção da neoplasia foi realizada em sete pacientes (47%), sendo que apenas dois (29%) destes não realizaram quimioterapia como tratamento adjuvante. Nenhum dos 15 animais veio a óbito. Para realizar um comparativo a partir de dados estatísticos, no mesmo período obtiveram-se 16 pacientes com diagnóstico fechado pelo exame histopatológico de mais quatro neoplasias epiteliais, dentre elas: Carcinoma de células escamosas (CCE), Carcinoma de células basais (CCB), Tricoblastoma e Tricoepitelioma, sendo que CCE e Tricoblastoma apresentaram maior predominância no mesmo período estudado, com sete animais cada (Figura 8), mostrando que este estudo está de acordo com Esplin et al. (2003), dizendo que o carcinoma de células escamosas é o segundo tumor mais comum em

cães e segundo [Goldschmidt & Hendrick \(2008\)](#), [Gross et al. \(2009\)](#), [Paterson \(2010\)](#), [Meuten \(2002\)](#) e [Stannard & Pulley \(1978\)](#) o tricoblastoma é uma neoplasia benigna cutânea comum em cães adultos.

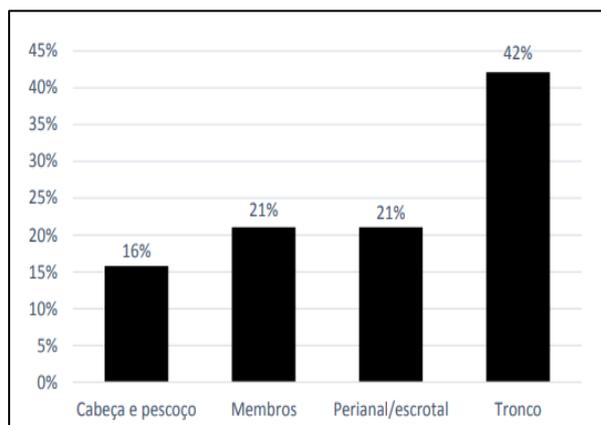


Figura 7. Localização anatômica dos nódulos/lesões encontrados nos pacientes atópicos com mastocitoma no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler

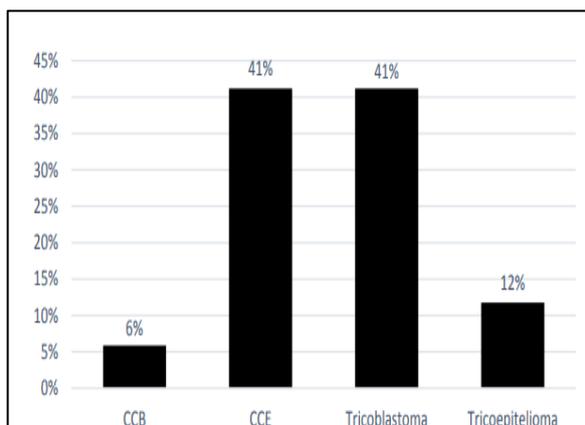


Figura 8. Incidência de neoplasias epiteliais no período entre 2014 à 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler

Novamente obteve-se uma frequência maior de fêmeas, sendo 55% (9) fêmeas castradas e 45% (8) dos machos não castrados. De acordo com [Goldschmidt & Handrick \(2008\)](#) estas neoplasias parecem afetar mais fêmeas do que machos. As idades variavam entre 4,5 a 17 anos, sendo maior o acometimento animais com sete anos de idade, o que corrobora com os achados de com [Miller et al. \(2013\)](#) sobre cães entre sete e 10 anos serem os mais acometidos por neoplasias epiteliais.

Por meio da estatística descritiva foi realizado um histograma de frequências relacionado à pontuação de critérios de Favrot, verificando que a maior parte dos animais (69%) obteve a pontuação 2 de um total de 8 critérios, sendo que 16 animais (90%) deste grupo pontuou 4 critérios ou menos ([Figura 9](#)), demonstrando não serem atópicos. Relacionando todos os resultados, e como o número (n) obtido foi pequeno, foi realizado o teste de contingência de Fisher, no qual obteve-se o valor de $P = 0.09$, o que demonstra que houve diferença significativa entre as pontuações nos critérios de Favrot apresentadas pelos cães com mastocitoma e aqueles que desenvolveram outros tipos de neoplasia epitelial. A partir desta análise, foi possível supor que existe diferença entre a chance de animais com e sem mastocitoma serem atópicos, sendo o grupo com mastocitoma formado predominantemente por cães com DAC ([Govier, 2003](#); [Hottendorf & Nielsen, 1967](#)).

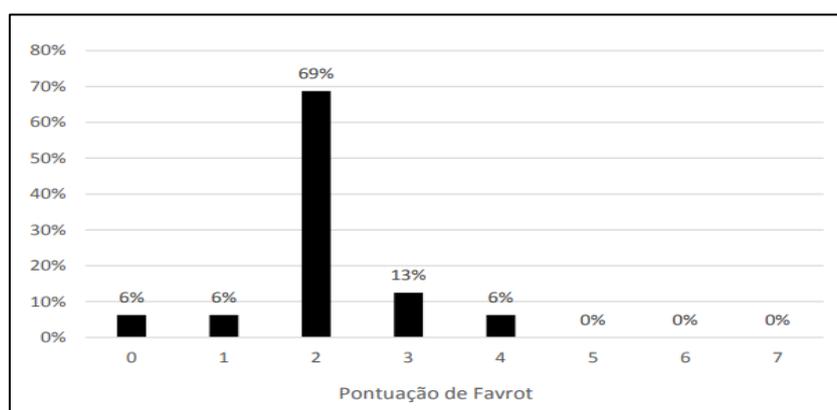


Figura 9. Histograma de frequências para pontuação dos critérios de Favrot das outras neoplasias epiteliais no período de 2014 a 2018 no Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler.

Nesta pesquisa, observou-se que dentre os cães diagnosticados com mastocitoma durante o período estudado, a maioria era de animais atópicos, o que não foi observado entre aqueles que desenvolveram outras neoplasias cutâneas, sugerindo uma associação entre a DAC e o aparecimento de mastocitoma.

A evidente participação de mastócitos na fisiopatogenia da DAC, além do processo inflamatório cutâneo crônico, comumente observados em cães atópicos descompensados, podem ser fatores importantes para a indução do aparecimento do tumor. Os mastócitos são células importantes na patogenia da DAC e seu recrutamento constante pode ser o fator predisponente ao desenvolvimento de neoplasia destas células.

Conclusão

O diagnóstico precoce da dermatite atópica canina e o controle correto da inflamação crônica reduz a possibilidade de desenvolver o mastocitoma, aumentando assim a expectativa de vida do animal.

Referências bibliográficas

- Braz, P. H., Haniu, A. E. C. J., Souza, A. I., & Brum, K. B. (2017). Epidemiologia do mastocitoma em cães em uma região do Mato Grosso do Sul. *PUBVET*, 11(10), 1002–1007. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n10.1002-1007>.
- Esplin, D. G., Wilson, S. R., & Hullinger, G. A. (2003). Squamous cell carcinoma of the anal sac in five dogs. *Veterinary Pathology*, 40(3), 332–334. <https://doi.org/10.1111/jsap.13217>.
- Favrot, C., Steffan, J., Seewald, W., & Picco, F. (2010). A prospective study on the clinical features of chronic canine atopic dermatitis and its diagnosis. *Veterinary Dermatology*, 21(1), 23–31.
- Furlani, J. M., Daleck, C. R., Vicenti, F. A. M., De Nardi, A. B., Pereira, G. T., Santana, Á. E., Eurides, D., & da Silva, L. A. F. (2008). Mastocitoma canino: estudo retrospectivo. *Ciência Animal Brasileira*, 9(1), 242–250.
- Galli, S. J., Kalesnikoff, J., Grimbaldston, M. A., & Piliponsky, A. M. (2005). Mast cells as "tunable" effector and immunoregulatory cells: recent advances. *Annual Review of Immunology*, 23, 749. <https://doi.org/10.1146/annurev.immunol.21.120601.141025>.
- Goldschmidt, M H, & Hendrick, M. J. (2008). Tumors of the skin and soft tissues. In D. J. Meuten (Ed.), *Tumors in Domestic Animals, Fourth Edition* (pp. 45–117). Iowa State Press.
- Goldschmidt, Michael H, & Shofer, F. S. (1992). *Skin tumors of the dog and cat*. Pergamon Press Ltd.
- Govier, S. M. (2003). Principles of treatment for mast cell tumors. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 18(2), 103–106. <https://doi.org/10.1053/svms.2003.36624>.
- Gross, T. L., Ihrke, P. J., Walder, J. E., & Affolter, K. V. (2009). *Doenças de pele do cão e do gato: diagnóstico clínico e histopatológico*. Editora Roca.
- Hottendorf, G. H., & Nielsen, S. W. (1967). Pathologic survey of 300 extirpated canine mastocytomas. *Zentralblatt Für Veterinärmedizin Reihe A*, 14(3), 272–281. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.1967.tb00235.x>.
- Kawakami, T., & Galli, S. J. (2002). Regulation of mast-cell and basophil function and survival by IgE. *Nature Reviews Immunology*, 2(10), 773–786. <https://doi.org/10.1038/nri914>
- Kiupel, M., Webster, J. D., Bailey, K. L., Best, S., DeLay, J., Detrisac, C. J., Fitzgerald, S. D., Gamble, D., Ginn, P. E., & Goldschmidt, M. H. (2011). Proposal of a 2-tier histologic grading system for canine cutaneous mast cell tumors to more accurately predict biological behavior. *Veterinary Pathology*, 48(1), 147–155.
- Magalhães, A. M., Ramadilha, R. R., Barros, C. S. L., & Peixoto, P. V. (2001). Estudo comparativo entre citopatologia e histopatologia no diagnóstico de neoplasias caninas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 21(1), 23–32.
- Metcalfe, D. D., Peavy, R. D., & Gilfillan, A. M. (2009). Mechanisms of mast cell signaling in anaphylaxis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 124(4), 639–646. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.08.035>.
- Meuten, D. J. (2002). *Tumors of the skin and soft tissues*. Iowa State Press.
- Miller, W. H., Griffin, C. E., Campbell, K. L., & Muller, G. H. (2013). *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology*. Elsevier Health Sciences.
- Navega, P. R. da S. (2011). *Mastocitomas em canídeos: estudo retrospectivo*. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.

- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2015). *Medicina interna de pequenos animais* (Issue 1). Elsevier Editora.
- O'connell, K., & Thomson, M. (2013). Evaluation of prognostic indicators in dogs with multiple, simultaneously occurring cutaneous mast cell tumours: 63 cases. *Veterinary and Comparative Oncology*, *11*(1), 51–62.
- Palma, H. E., Martins, D. B., Basso, P. C., Amaral, A. S. do, Teixeira, L. V., & Lopes, S. T. dos A. (2009). Mastocitoma cutâneo canino: revisão. *Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação*, *7*, 523–528.
- Paterson, S. (2010). *Manual de doenças da pele do cão e do gato*. Guanabara Koogan.
- Patnaik, A. K., Ehler, W. J., & MacEwen, E. G. (1984). Canine cutaneous mast cell tumor: morphologic grading and survival time in 83 dogs. *Veterinary Pathology*, *21*(5), 469–474.
- Ríos, A. (2008). Mastocitoma canino y felino. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, *28*(2), 135–142.
- Sá, F. N. (2008). Citologia e histopatologia: a sua importância no diagnóstico de tumores mamários em canídeos e felídeos. In *Faculdade de Medicina Veterinária: Vol. Master of*. Universidade Técnica de Lisboa.
- Silva, A. L. D. A., Querioz, R. P., Szabó, M. P. J., & Medeiros, A. A. (2014). Grau de malignidade do mastocitoma cutâneo canino quanto a localização segundo as classificações de Patnaik et al.(1984) e Kiupel et al.(2011). *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, *21*(3), 183–187.
- Simões, J. P. C., Schoning, P., & Butine, M. (1994). Prognosis of canine mast cell tumors: a comparison of three methods. *Veterinary Pathology*, *31*(6), 637–647. <https://doi.org/10.1177/030098589403100602>.
- Souza, A. C. F., Pascoli, A. L., Ferreira, M. G. P. A., Reis Filho, N. P., Silva, I. C. R., Santos, R. R., Faro, A. M., & Nardi, A. B. (2018). Mastocitoma cutâneo canino: estudo retrospectivo dos casos atendidos pelo Serviço de Oncologia do Hospital Veterinário da FCAV-Unesp, Campus Jaboticabal, de 2005 a 2015. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, *38*(9), 1808–1817. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5150>.
- Stannard, A. A., & Pulley, L. T. (1978). Tumors of the skin and soft tissues. In J. E. Moulton (Ed.), *Tumors in Domestic Animals* (pp. 211–212). University of California Press.
- Vail, D. M., & Macewen, E. G. (2000). Spontaneously occurring tumors of companion animals as models for human cancer. *Cancer Investigation*, *18*(8), 781–792.
- Welle, M. M., Bley, C. R., Howard, J., & Rüfenacht, S. (2008). Canine mast cell tumours: a review of the pathogenesis, clinical features, pathology and treatment. *Veterinary Dermatology*, *19*(6), 321–339.
- Yamaguchi, M., Lantz, C. S., Oettgen, H. C., Katona, I. M., Fleming, T., Miyajima, I., Kinet, J.-P., & Galli, S. J. (1997). IgE enhances mouse mast cell FcεRI expression in vitro and in vivo: evidence for a novel amplification mechanism in IgE-dependent reactions. *The Journal of Experimental Medicine*, *185*(4), 663–672. <https://doi.org/10.1084/jem.185.4.663>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 10 de outubro de 2022.**Aprovado:** 1 de novembro de 2022.**Disponível online:** 30 de novembro de 2022.**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.