

Mastocitoma em cães - aspectos epidemiológicos e clínicos

Mast Cell Tumor in Dogs - Epidemiological and Clinical Aspects

Monica Yamile Padilla Barreto¹, Felipe Noletto de Paiva², , ²Ciro Eugenio da Silva de Oliveira¹,
Thiago Souza Costa¹, Bruna Sampaio Martins Land Manier¹ & Julio Israel Fernandes¹

ABSTRACT

Background: Mast cell tumors (MCTs) are the most common malignant skin tumors in dogs, accounting for up to 22% of cutaneous neoplasms. They primarily affect elderly dogs, with no sex predisposition, although neutered dogs may be at higher risk. Certain breeds, such as Boxers, Labradors, and Pinschers, are more predisposed. Recognizing the biological variability of MCTs is essential for accurate diagnosis and appropriate treatment, especially through national studies. This study aimed to analyze the clinical characteristics of MCTs in patients treated at the veterinary oncology service of the Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), Brazil.

Materials, Methods & Results: The study analyzed data from dogs with cutaneous mast cell tumors (MCTs) and other skin neoplasms, obtained from the database of the Veterinary Oncology Service at the Small Animal Veterinary Hospital (HVA) -UFRRJ between 2011 and 2020. Information was collected on age, breed, sex, reproductive status, body condition, clinical signs, tumor progression, location, staging, and treatment. The control group included dogs with skin tumors other than MCTs. Statistical analysis involved descriptive statistics, the chi-square test, and univariate logistic regression to assess risk factors. Data processing was performed using MedCalc® and Statistix® software. During the study period, a total of 4072 new cases were attended, of which 847/4072 (20.8%) were cutaneous neoplasms, and 266/847 (31%) were diagnosed as MCTs, representing 6.5% of the total cases. Regarding body size, 99/266 (37.1%) were large-breed dogs, making up the largest group. In terms of breed, most patients were classified as mixed breed (98/266 - 36.8%), followed by Boxers (29/266 - 10.9%), Labradors (26/266 - 9.8%), and Pit Bulls (20/266 - 7.5%). Clinical data, including body condition score, clinical signs, macroscopic presentation, anatomical location, lymph node involvement, histopathological grade, presence of metastasis, staging, and treatment modalities, were also evaluated.

Discussion: The study analyzed the incidence of cutaneous mast cell tumors (MCTs) in dogs, highlighting a higher frequency than previous studies, with 31.4% among skin tumors and 6.5% among all neoplasms diagnosed. This high prevalence may be related to increased owner awareness and advancements in veterinary diagnostics. The average age of affected dogs was 9 years, aligning with literature indicating a higher occurrence between 6 and 11 years. French Bulldogs developed MCTs earlier, between 4 and 6 years, possibly due to their shorter lifespan. No sex predisposition was identified, although some studies suggest a higher occurrence in males. The influence of neutering remains uncertain, but the data suggest a higher risk in neutered Labradors. Mixed-breed dogs were the most affected, followed by Boxers, a breed with a statistically higher predisposition. Pinschers showed an increased risk, despite previous studies not identifying a predisposition. Clinically, gastrointestinal signs were observed in 10.7% of cases. The trunk was the most commonly affected body region, and surgery was the primary treatment (37.6%), with adjuvant chemotherapy used in specific cases, primarily with the vinblastine and prednisone protocol. Chemotherapy was used as adjuvant treatment, and the most used protocol was the combination of vinblastine and prednisone as the protocol mentioned as first-line treatment in dogs with MCT.

Keywords: neoplasia, mast cell tumor, canine, epidemiology.

Descritores: neoplasia, mastocitoma, canino, epidemiologia.

DOI: 10.22456/1679-9216.145831

Received: 20 April 2025

Accepted: 8 September 2025

Published: 30 September 2025

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brazil. ²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brazil. CORRESPONDENCE: J.I. Fernandes [vetjulio@yahoo.com.br]. Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária (DMCV), Instituto de Veterinária (IV) - UFRRJ. BR-465 Km 7. CEP 23897-000 Seropédica, RJ, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os mastocitomas (MCTs) são os tumores cutâneos malignos mais comuns em cães, representando de 7% a 22% todas as neoplasias cutâneas [16]. A idade média de apresentação é de 8 anos e a incidência aumenta em animais idosos [7,14,15,25,26,28]. Não existe uma predisposição sexual e aparentemente, os cães castrados apresentam um risco maior de desenvolvimento [21,25]. Os cães sem raça definida (SRD) parecem ser os mais acometidos, enquanto raças como Boxer, American Staffordshire Terrier, Labrador Retriever, Bulldog inglês e francês, Golden Retriever, SharPei e Teckel parecem ter uma predisposição [18,21,22,29]. A raça Pinscher também parece ser uma raça com alta prevalência de MCT no Brasil [2-4,7,27].

A avaliação diagnóstica e o estadiamento clínico incluem exame físico, exames de imagem e exame anatomopatológicos [14,31]. A principal modalidade terapêutica para o mastocitoma cutâneo em cães é a excisão cirúrgica, podendo necessitar de modalidades adjuvantes, como a radioterapia e quimioterapia [6,19].

Alguns estudos existentes no Brasil relatam a frequência do tumor, mas não analisam o risco de desenvolvimento do mastocitoma, outros estão focados na descrição das características macro e microscópicas do tumor deixando sub relatados outros aspectos clínicos importantes como o tratamento da doença. Nesse contexto torna-se necessário o desenvolvimento de estudos epidemiológicos locais afim de gerar dados próprios que possam orientar os clínicos veterinários seguindo as particularidades nacionais. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as características clínicas do MCT nos pacientes atendidos pelo serviço de oncologia veterinária da UFRRJ, RJ.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo e coleta de dados

O estudo foi realizado a partir do banco de dados do Serviço de Oncologia Veterinária do Hospital Veterinário de Pequenos Animais (HHPA) - UFRRJ. Foram analisadas as fichas de todos os pacientes atendidos no período de janeiro de 2011 até janeiro de 2020 identificando os casos de MCT cutâneo e das demais neoplasias cutâneas. Os tumores cutâneos diferentes do MCT foram incluídos como grupo controle. As fichas incorretamente preenchidas ou com falta dos dados específicos requeridos pelo projeto foram excluídas.

Os dados obtidos foram digitalizados com ajuda da ferramenta Microsoft Office Excel®.

Variáveis clínicas e epidemiológicas

Foram verificados os dados de idade (anos), raça, sexo, estado reprodutivo (castrado ou inteiro) e condição corporal (1-9) de acordo com descrições e ilustrações fornecidas pela World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). No caso dos animais sem raça definida (SRD), foram agrupados segundo o porte baseados na classificação das raças de acordo com o peso, em cães de pequeno porte (< 15 kg), cães de médio porte (15 kg a 25 kg), cães de grande porte (25 kg - 50 kg) e cães de porte gigante (> 50 kg).

Além disso foram incluídos os dados provenientes do prontuário, como sinais clínicos, tempo de evolução da neoplasia, quantidade de tumores, síndromes paraneoplásicas, descrição da neoplasia, localização do tumor, avaliação dos linfonodos e evidência de metástase. Para o estadiamento clínico dos pacientes foi utilizado o sistema de estadiamento do MCT cutâneo canino.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada por estatística descritiva para obter dados de frequência (absoluta e relativa) do MCT quanto a raça, sexo, idade, condição corporal, estado reprodutivo e localização. De igual forma foram analisados os dados provenientes do exame clínico, método diagnóstico, tipo de tratamento, agente quimioterápico e tempo de acompanhamento. Foi realizado teste de qui-quadrado para estabelecer associação entre algumas variáveis.

O risco de desenvolvimento do MCT de acordo com a raça, sexo, localização, estado reprodutivo e idade foi determinado por análise de regressão logística univariada com base na razão de probabilidades (OR) com um intervalo de confiança de 95%. O grupo controle consistiu em cães com diagnóstico de tumores de pele diferentes do MCT. Os pacientes foram divididos em 4 grupos de idade: 1) 0-3 anos, 2) 4-6 anos, 3) 7-10 anos e 4) 11-16 anos. Seis localizações foram distinguidas: cabeça e pescoço, tronco, membros (torácico e pélvico), região inguinal, região axilar e bolsa escrotal. Essa análise só foi realizada nas raças de cães que foram identificadas com maior predisposição com o cálculo de OR e as raças com maior número de casos na estatística descritiva.

Os animais SRD também foram analisados de acordo com o sexo e estado reprodutivo e foram dividi-

dos nas mesmas 4 faixas etárias, sendo consideradas as mesmas localizações anatômicas. Para realizar a análise do OR foram divididos segundo o porte (pequeno, médio, grande). O grupo controle foram os cães SRD com diagnóstico de tumores de pele diferentes do MCT. A análise estatística foi feita com softwares MedCalc® Versão 20.114 e Statistix® Versão 8.0.

RESULTADOS

O número total de pacientes atendidos no serviço de oncologia do HVPA da UFRRJ no período de 2011 até 2020 foi de 4072 casos novos, dos quais 847/4072 (20,8%) foram neoplasias cutâneas e 266/847 (31%) foram diagnosticados como MCT, representando 6,5% da casuística total do serviço.

Os cães foram classificados de acordo com o porte; sendo 99/266 (37,1%) cães de porte grande, 93/266 (35%) cães de porte médio, 69/266 (26%) cães de porte pequeno e 5/266 (1,9%) cães de porte gigante.

A maior parte dos pacientes foram SRD (98/266 - 36,8%), seguido da raça Boxer 29/266 - 10,9%), Labrador (26/266 - 9,8%), Pitbull (20/266 - 7,5%), Pinscher (18/266 - 6,8%), Poodle (10/266 - 3,8%), Dachshund (10/266 - 3,8%), Pug (7/266 - 2,6%), Bulldog Francês (7/266 - 2,6%), Golden Retriever (6/266 - 2,3%), Sharpei (5/266 - 1,9%), Rottweiler (4/266 - 1,5%), Terrier Brasileiro (4/266 - 1,5%), Yorkshire Terrier (3/266 - 1,1%), Fila Brasileiro (3/266 - 1,1%), Pastor Alemão (2/266 - 0,8%), Dálmata (2/266 - 0,8%), Dogue Alemão (2/266 - 0,8%), Cocker Spaniel (2/266 - 0,8%), Beagle (2/266 - 0,8%), Schnauzer (1/266 - 0,4%), Pelado Mexicano (1/266 - 0,4%), Chow Chow (1/266 - 0,4%), Bullterrier (1/266 - 0,4%), Bulldog Inglês (1/266 - 0,4%) e American Stanfforshire Terrier (1/266 - 0,4%).

No exame clínico geral dos cães diagnosticados com MCT cutâneo foi observado que 4/266 (1,5%) pacientes apresentavam escore corporal 2/9; 4/266 (1,5%) escore corporal 3/9; 15/266 (5,6%) escore corporal 4/9; 33/266 (12,4%) escore corporal 5/9; 74/266 (27,8%) escore corporal 6/9; 81/266 (30,45%) escore corporal 7/9; 40/266 (15,03%) escore corporal 8/9 e 15/266 (5,6%) escore corporal 9/9.

Quanto a apresentação clínica, 228/266 (85,7%) pacientes diagnosticados com MCT não apresentaram sinais clínicos gerais. Em contrapartida 38/266 (14,3%) dos cães apresentaram sinais clínicos sendo o vômito o sinal clínico mais frequente. Podem ser citados outros sinais, tais como: melena, prurido,

caquexia, hemorragia, diarreia, convulsões, síncope, hematomas na pele e prostração.

Dos 266 pacientes 230/266 (86,5%) apresentavam um único nódulo, 17/266 (6,4%) apresentaram dois nódulos e 19/266 (7,1%) apresentavam MCTs múltiplos/disseminados (≥ 3 nódulos). Somaram-se um total de 330 nódulos em diferentes localizações do corpo. O tamanho dos nódulos variou de 0,5 cm até 17 cm.

A região corporal mais afetada foi o tronco, com 111/330 (33,60%) dos nódulos seguido dos membros pélvicos com 92/330 (27,90%). As regiões com menor apresentação de tumores foram vulva 3/330 (0,9%), cauda 2/330 (0,6%) e ânus 1/330 (0,3%). A distribuição total dos nódulos pode ser observada na Tabela 1.

Na palpação dos linfonodos, 173/266 (65%) dos pacientes não apresentavam aumento em nenhum dos linfonodos, 20/266 (7,5%) apresentavam aumento nos linfonodos inguinais, 16/266 (6%) nos linfonodos poplíteos, 14/266 (5,2%) nos linfonodos submandibulares e 11/266 (4,1%) nos linfonodos pré-escapulares. Em 8/266 (3%) casos foi constatado aumento nos linfonodos inguinais e poplíteos; 7/266 (2,6%) aumento de linfonodos inguinais e submandibulares, 3/266 (1,1%) aumento de linfonodos axilares e cervicais superficiais.

Dentre os 100 pacientes que passaram por exame histopatológico, foi obtida a classificação segundo os critérios de Patnaik (Grau I, II e III) (20) e Kiupel (baixo e alto grau) (21). Em 44/100 (44%) casos os tumores foram classificados como grau I/baixo grau; em 37/100 (37%) foram classificados como grau II/baixo grau; em 5/100 (5%) foram classificados como grau II/alto grau; e em 14/100 (14%) foram classificados como grau III/alto grau. Os tumores de baixo grau foram encontrados com maior frequência em tronco e membros pélvicos. Os tumores de alto grau estavam presentes em regiões como membros pélvicos, tronco e cabeça.

Dos 266 pacientes diagnosticados com MCT, 51/266 (19,18%) apresentaram metástase. Os locais de metástase mais frequentes foram os linfonodos inguinais com 18/51 (35,3%) casos, a metástase cutânea multifocal com 6/51 (11,8%) casos, seguido pelos linfonodos axilares e linfonodos poplíteos 5/51 (9,8%) casos cada, linfonodos submandibulares, linfonodos cervicais superficiais e baço 4/51 (7,8%) casos cada, pulmão 2/51 casos (3,9%), fígado, linfonodos ilíacos e linfonodos pré-escapulares 1/51 (2%) casos cada.

O estadiamento dos pacientes foi realizado com base nos dados obtidos dos prontuários. No estágio

I foram classificados 184/266 (69,17%) pacientes; no estágio II foram classificados 31/266 (11,65%) pacientes, no estágio III foram classificados 24/266 (9,0%) pacientes, no estágio IV foram classificados 14/266 (5,26%) pacientes e no estágio V foram classificados 11/266 (4,1%) pacientes.

Os pacientes incluídos no estudo foram tratados com diversos protocolos dependendo de cada caso, sendo que 100/266 (37,6%) foram tratados somente com cirurgia, 84/266 (31,6%) com cirurgia e quimioterapia, 32/266 (12%) somente quimioterapia, 4/266 (1,5%) cirurgia e eletroquimioterapia, 2/266 (0,7%) criocirurgia e quimioterapia, e 1/266 (0,4%) apenas criocirurgia. Em contrapartida, 43/266 (16,2%) não receberam tratamento específico para o MCT, incluindo aqueles que não retornaram para atendimento após o diagnóstico ou que não realizaram tratamento antes do óbito.

Dos protocolos quimioterápicos utilizados a associação de vimblastina e prednisona foi empregada em 53/117 (45,3%) casos; seguido pelo uso de lomustina como agente único em 18/117 (15,4%) casos; associação da vimblastina, lomustina e prednisona em 15/117 (12,8%) casos; e lomustina e prednisona em 14/117 (11,2%) casos. Outros protocolos registrados foram vimblastina, ciclofosfamida e prednisona em 6/117 (5,1%) casos; doxorubicina, ciclofosfamida, vincristina em 3/117 (2,6%) casos; ciclofosfamida como agente único em 3/117 (2,6%) casos; e lomustina e vincristina; vimblastina, lomustina e ciclofosfamida; lomustina e ciclofosfamida; clorambucil e prednisona; e lomustina e Toceranib representando 1/117 (0,9%) caso cada.

Foi identificada predisposição nas raças Boxer, Pinscher, Pug, Bulldog francês e Sharpei com valores de $OR > 1$ e $P < 0,05$ (Tabela 2). Além disso foi possível identificar que as raças Poodle, Cocker Spaniel e Rottweiler tem um risco menor de desenvolver MCT.

Os pacientes das raças com predisposição além da raça Labrador (raça com ocorrência alta) foram divididos em 4 grupos de idade: 1) 0-3 anos, 2) 4-6 anos, 3) 7-10 anos e 4) 11-16 anos. Seis localizações foram distinguidas: cabeça e pescoço; tronco; membros (torácico e pélvico), região inguinal, região axilar e bolsa escrotal. Também foram divididos segundo o sexo (macho e fêmea) e estado reprodutivo (castrado ou não castrado).

Ao analisar o OR para idade, sexo, estado reprodutivo e localização anatômica não foi encontrada uma relação que indique um maior risco de desenvolvimento de MCT em alguma faixa etária, para algum sexo ou estado reprodutivo ou em uma localização anatômica específica $P > 0,05$. Porém, dentro da raça Labrador foi possível identificar um risco 5,31 vezes maior ($P = 0,01$) para o desenvolvimento de MCTs em castrados em comparação com os não castrados o que poderia indicar que a castração é um fator de risco para esta neoplasia nessa raça.

Embora não tenha sido identificado um maior risco de desenvolvimento em uma localização anatômica específica, os membros torácicos e pélvicos foram os locais mais acometidos nos cães de raça Boxer, Bulldog francês e Sharpei. O tronco foi o local com maior desenvolvimento de MCT nas raças Labrador e Pitbull e os cães de raça Pinscher tiveram igual ocorrência no tronco e nos membros.

Devido ao alto número de casos em cães SRD, uma análise similar foi feita nesse grupo de pacientes e eles foram divididos em grupos segundo o porte em pequeno, médio, grande com a finalidade de identificar se existe predisposição segundo a idade, sexo, estado reprodutivo e localização anatômica nesse grupo de pacientes.

Nos cães SRD, a faixa etária mais acometida foi entre os 11 e 16 anos independente do porte do paciente. A frequência de MCT foi maior nas fêmeas SRD do que nos machos em todos os grupos identificados e predominaram os casos em animais castrados. Assim como nas raças identificadas com predisposição, todos os grupos de cães SRD desenvolveram MCT com maior frequência no tronco e os membros.

Ao analisar o OR para idade, sexo, estado reprodutivo e localização anatômica nos três grupos de pacientes SRD, verificou-se que não existe uma relação que indique um maior risco de desenvolvimento de MCT em alguma faixa etária, para algum sexo ou estado reprodutivo ou em uma localização anatômica específica ($P > 0,05$) nos animais de pequeno e grande porte.

Nos cães de médio porte foi identificado um maior risco ($OR=2.5783$) de desenvolver MCT nos membros (torácicos e pélvicos) em comparação com outros tumores da pele ($P = 0,0035$). Além disso, nesse mesmo grupo foi encontrada uma probabilidade menor de desenvolvimento de MCT em cabeça e pescoço que outros tumores da pele ($OR = 0,4175$ $P = 0,003$).

Tabela 1. Localização anatômica dos mastocitomas (MCTs) cutâneos em cães atendidos no Serviço de Oncologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de 2011 a 2020.

Localização	N	%
Tronco	111	33,6
Membros pelvicos	92	27,9
Cabeça	31	9,4
Membros Torácicos	27	8,2
Pescoço	18	5,5
Região escrotal	18	5,5
Região inguinal	11	3,3
Região axilar	9	2,7
Região perineal	7	2,1
Vulva	3	0,9
Cauda	2	0,6
Ânus	1	0,3
Total	330	100

DISCUSSÃO

A ocorrência de MCT entre outros tumores da pele foi do 31,4%, achado substancialmente superior a outros estudos epidemiológicos em que as porcentagens de ocorrência foi 17,7% [26] e no Brasil onde a ocorrência foi de 16,78% [7].

Entre todas as neoplasias atendidas no serviço de oncologia, os MCTs analisados representaram 6,5%, diferindo dos resultados de Pierini *et al.* [21] que indicam porcentagem do MCTs de 0,77% dentre todos os tumores na Itália. Em contrapartida, no Brasil, um estudo demonstrou porcentagem similar aos resultados desta pesquisa, com 7,08% de todos os tumores com diagnóstico de MCTs [7]. O aumento da casuística pode estar relacionado à conscientização dos tutores quanto as neoplasias levando a uma maior procura por atendimento veterinário, além de uma melhoria contínua na capacitação dos médicos veterinários, otimizando os processos de diagnóstico na rotina clínica.

Os MCTs podem se desenvolver em qualquer idade, com maior incidência entre 7 e 9 anos de vida [7,14,15,25,26,28]. A média de idade dos pacientes diagnosticados com MCTs neste estudo foi de 9 anos com um desvio padrão de 3,2 anos, dados que concordam com os resultados dos diferentes estudos encontrados na literatura que relatam uma maior ocorrência entre os 6 e 11 anos de idade aproximadamente [3,7,8,26,27].

Tabela 2. Razão de razão de probabilidades (OR) e intervalos de confiança (CI) de 95% para ocorrência de mastocitomas (MCTs) em diversas raças caninas no Serviço de Oncologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de 2011 a 2020.

Raças	OR (CI)	P
Boxer	6,0094 (2,7982 - 12,9056)	< 0,0001 *
Poodle	0,3081 (0,1553 - 0,6111)	0,0008 +
Cocker Spaniel	0,1084 (0,0259 - 0,4536)	0,0023 +
Pinscher	2,5935 (1,2859 - 5,2309)	0,0078 *
Pug	4,9369 (1,2664 - 19,2464)	0,0214 *
Bulldog Frances	4,9369 (1,2664 - 19,2464)	0,0214 *
Rottweiler	0,3080 (0,1065 - 0,8926)	0,0300 +
Sharpei	10,5364 (1,2247 - 90,6455)	0,0320 *

*Raças predispostas ao MCTs. + Raças com menor risco de desenvolver MCTs.

Nos resultados deste estudo a única raça que não apresentou casos nessa faixa etária (7 e 9 anos) foi Bulldog francês, os casos nessa raça foram observados com maior frequência entre os 4 e 6 anos, porém isso pode estar associado a expectativa de vida da raça, que tende a ser menor frente a outras das raças analisadas [13].

Na literatura não foi identificada uma predisposição sexual para o desenvolvimento de MCTs [19]. No entanto, alguns estudos epidemiológicos relatam frequências superiores em machos [2,7,8]. Nos resultados deste estudo a maior parte dos pacientes foram fêmeas 158/266 (59%), de acordo com outros estudos [3,21,22,27], porém não foi identificado um maior risco de desenvolvimento segundo o sexo em nenhuma das raças predispostas avaliadas neste estudo ($P > 0,05$).

A influência da castração no MCT canino ainda não está clara. Nos últimos 10 anos, alguns estudos enfatizaram no papel da castração no desenvolvimento de MCTs e outras neoplasias. Um estudo avaliando Golden Retrievers encontrou diferença estatisticamente significativa entre a ocorrência de MCTs em cães castrados (machos e fêmeas) em comparação com os inteiros, sendo os cães castrados os mais acometidos [23]. Porém, outro estudo mais recente não conseguiu encontrar os mesmos resultados em machos da raça Golden Retriever e da raça Labrador Retriever [9]. Os resultados deste estudo sugerem que na raça Labrador existe um risco 5,31 vezes maior ($P = 0,01$) para o

desenvolvimento de MCT em cães castrados tanto machos como fêmeas em comparação com os não castrados o que poderia indicar que a castração é um fator de risco para esta neoplasia nessa raça.

A mesma pesquisa foi feita em cães da raça Pastor alemão e a ocorrência de MCT não foi maior nos castrados do que nos inteiros [10], porém alguns estudos sugerem um risco aumentado de desenvolvimento de MCTs especialmente em cadelas esterilizadas das raças Golden Retriever e Vizsla demonstrando que quanto mais jovem a idade na gonadectomia, menor é a média de idade no diagnóstico do MCT [9,32]. Os resultados do presente trabalho não são diferentes aos descritos anteriormente já que o número de cadelas esterilizadas com MCT foi maior do que as inteiras com essa neoplasia.

Nos machos os resultados foram diferentes neste estudo já que a maior parte dos pacientes eram cães inteiros. Esses resultados corroboram com Mochizuki *et al.* [17] que concluiu que os MCTs de alto grau são mais frequentemente observados em cães machos inteiros, semelhante aos achados de White *et al.* [30] que descobriram que cães machos inteiros eram vezes mais propensos a desenvolver MCT em comparação com fêmeas. Os resultados neste estudo podem ter relação com o fato de que os tutores não consideram a castração de machos uma prática tão importante quanto a castração de fêmeas [5].

Nos resultados deste estudo a maior incidência de MCT foi encontrada em cães SRD o que pode ser explicado pela predominância destes animais na casuística hospitalar, ainda mais se considerando um hospital escola que oferece serviços veterinários em 'valores sociais'. Dentre os cães de raça, a raça Boxer foi a mais acometida além de apresentar uma maior predisposição (OR 6,0094 – $P = 0,0001$). Este dado corrobora os achados de vários autores [2,3,7,21,22,26,27].

As raças American Staffordshire Terrier, Labrador Retriever, Bulldog inglês e francês, Golden Retriever, Sharpei e Dachshund parecem ter predisposição ao desenvolvimento dessa neoplasia segundo os resultados de vários estudos [18,21,22,26,29].

A raça Pinscher foi identificada com maior predisposição que outras raças com um risco 2,59 vezes maior ao desenvolvimento de MCT do que outro tumores da pele e embora os estudos epidemiológicos que calcularam o risco de desenvolvimento não identificaram esse grupo de cães como predisposto

[18,21,22,26,29], os estudos brasileiros prévios indicavam que o Pinscher apresentava uma alta prevalência de MCT, porém análises de regressão não foram feitas nesses estudos não sendo identificada uma predisposição [2-4,7,27].

A condição corporal dos pacientes com MCT analisados neste estudo pode ter sido influenciada por muitos fatores, os pacientes com condições corporais mais baixas demonstraram ter relação com a presença de sinais clínicos, como vômito e prostração, relação que foi estabelecida com o teste de qui-quadrado com um nível de confiança de 95%, obtendo valores de $P < 0,05$. Comorbidades nos pacientes poderiam também explicar a baixa condição corporal, porém os prontuários não tinham registro de confirmação diagnóstica de outras doenças.

Os cães com MCT podem apresentar sinais clínicos associados à liberação de substâncias bioativas presentes nos grânulos dos mastócitos como histamina, heparina e proteases [14]. Sinais clínicos relacionados à liberação de histamina incluem a formação de ulcerações gástricas e duodenais, cursando com dor abdominal, hematêmese, anorexia, hematoquezia ou melena [1,6,19,], sinais clínicos que foram encontrados em 10,7% dos pacientes analisados neste estudo.

Os MCTs têm tendência a se desenvolver como lesões solitárias, mas podem aparecer como formações múltiplas independentes ou como progressão de um nódulo solitário situação que é muito difícil de diferenciar clinicamente [6]. Na análise dos 266 casos, a maior parte dos pacientes apresentou um único nódulo o que pode ser explicado pela alta incidência de tumores de baixo grau de malignidade que foram encontrados, já que os MCTs de baixo grau normalmente são lesões solitárias, alopécicas e de crescimento lento, podendo estar presentes sem mudanças por meses, diferente dos MCTs de alto grau que são lesões de crescimento rápido, ulceradas e pruriginosas que algumas vezes tem pequenas lesões perto da principal [1,6].

A região corporal mais acometida foi o tronco dos pacientes, resultados que coincidem com os dados encontrados em diversos estudos epidemiológicos [21,22,26]. No entanto, outros estudos relatam que as regiões corporais mais acometidas são os membros (torácicos ou pélvicos) [2,8], dado que é apoiado pela alta ocorrência de MCT nos membros encontrada neste estudo.

O aumento dos linfonodos nos pacientes pode indicar metástase, porém sempre é necessária a confirmação com exames de citopatologia ou histopatologia. Os linfonodos aumentados são principalmente os regionais ou os mais próximos à localização anatômica do tumor. Alguns pacientes apresentavam aumento de linfonodos distantes, o que pode significar metástase a distância, porém esta não foi confirmada em todos os pacientes pelas condições clínicas, por decisão do médico veterinário ou pela impossibilidade financeira do tutor. A avaliação dos linfonodos nos pacientes com MCT é muito importante já que identificar processos de metástase ao linfonodo está correlacionada com um pior prognóstico dos pacientes [21,31].

A conduta terapêutica nos pacientes deste estudo não diferiu da literatura, sendo o principal tratamento implementado a cirurgia como monoterapia para remoção dos nódulos em 37,6% dos casos, tratamento que é muito utilizado para nódulos menores de 4 cm e de baixo grau de malignidade porque tem taxas baixas de recidivas loco regionais [24].

A quimioterapia foi usada como tratamento adjuvante nos pacientes com excisão incompleta dos nódulos ou como único tratamento nos casos em que a cirurgia não foi uma opção terapêutica. O protocolo mais utilizado foi a associação de vimblastina e prednisona, sendo o protocolo mencionado como tratamento de 1ª. linha em cães com MCT [6,19]. A lomustina é um quimioterápico amplamente utilizado e na literatura é mencionado como segunda opção de tratamento adjuvante depois da vimblastina [11], dados que coincidem

com os resultados deste estudo onde a lomustina como monoterapia foi a 2ª. conduta terapêutica no 15,4% dos casos. Outros protocolos quimioterápicos que associaram a vimblastina e Lomustina com vários fármacos como vincristina, doxorubicina, a ciclofosfamida e Clorambucil foram utilizados em menor frequência.

CONCLUSÃO

Com este estudo pode-se concluir que os MCTs cutâneos são frequentes na clínica de animais de companhia, sendo os cães SRD são os mais acometidos, com destaque aos cães de porte médio. As raças Boxer, Bulldog francês, Sharpei, Pinscher e Pug demonstraram tem um risco maior frente as demais raças, assim como o Rottweiler, Poodle e Cocker Spaniel apresentaram um risco inferior. Os cães castrados apresentaram um risco maior de desenvolvimento principalmente os de raça labrador. A ocorrência de MCTs é maior no tronco e nos membros. Embora existam muitas alternativas terapêuticas para os MCTs em cães, a cirurgia segue como primeira opção de tratamento; enquanto a associação de vimblastina com prednisona representa o protocolo de quimioterapia mais empregado.

Acknowledgements. Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Brasil pelo apoio a essa pesquisa.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 Blackwood L., Murphy S., Buracco P., De Vos J.P., De Fornel-Thibaud P., Hirschberger J. & Argyle D.J. 2012. European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology*. 10(3): e1-e29. DOI: 10.1111/j.1476-5829.2012.00341.x
- 2 Carvalho A.P.M., Nogueira G.M., Leandro H.J., Medina R.M., Carvalho E.C.Q., Nardi A.B. & Silveira L.S. 2017. Estudo retrospectivo do mastocitoma cutâneo canino utilizando duas classificações histopatológicas. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*. 39(3): 170-175 DOI:10.29374/2527-2179.bjvm027316
- 3 Cavalcante I.M.S., Bernardes F.C.L., Freire B.S., Cuconati R., Munhoz J. & Rapôso C. 2020. A Retrospective Study of Canine Cutaneous Mast Cell Tumor: Correlation Between Clinical, Histological and Molecular Characteristics/ Um Estudo Retrospectivo De Mastócitos Cutâneos Caninos: Correlação Entre Características Clínicas, Histológicas E Molecular. *Brazilian Journal of Development*. 6(12): 100281-100299. DOI:10.34117/bjdv6n12-501
- 4 Costa-Casagrande T., Elias D., Melo S. & Matera J. 2008. Estudo retrospectivo do mastocitoma canino no serviço de cirurgia de pequenos animais – hospital veterinário da faculdade de medicina veterinária e zootecnia da universidade de São Paulo. *Archives of Veterinary Science*. 13(3): 176-183. DOI:10.5380/avs.v13i3.11667
- 5 Da Silva R.R., Matias A., Alexandrino C., Bernardino M. & Olivindo R.F. 2021. Perfil e perspectiva dos tutores de cães do Hovet Público sobre os benefícios da castração. *PUBVET*. 15(11): 1-9. DOI:10.31533/pubvet.v15n11a955.1-9

- 6 De Nardi A.B., Horta R.S., Fonseca-Alves C.E., Paiva F.N., Linhares L.C.M., Firmo B.F., Sueiro F.A.R., Oliveira K.D., Lourenço S.V., Strefezzi R.F., Brunner C.H.M., Rangel M.M.M., Jark P.C., Castro J.L.C., Ubukata R., Batschinski K., Sobral R.A., Cruz N.O., Nishiy A.T., Fernandes S.C., Cunha S.C.S., Gerardi D.G., Challoub G.S.G., Biondi L.R., Laufer-Amorim R., Paes P.R.O., Lavalle G.E., Hupples R.R., Grandi F., Vasconcellos C.H.C., Dos Anjos D.S., Luzo A.C.M., Matera J.M., Vozdova M. & Dagli M.L.Z 2022. Diagnosis, prognosis and treatment of canine cutaneous and subcutaneous mast cell tumors. *Cells*. 11(4): 618. DOI: 10.3390/cells11040618.
- 7 De Nardi A.B., Costa M.C., Amorim R.L., Vasconcelos R.O., Dagli M.L.Z., Rocha N.S., Torres Neto R., Grandi F., Alessi A.C., Magalhães G.M., Sueiro F., Werner J., Figuera R.A., Strefezzi R.F., Daleck C.R., Vasconcellos C.H., Gerardi D.G., Ubukata R., Costa S.S., Casagrande T.A.C., Jark P.C., Ferreira M.G.P.A., Garrido E., Giovanna R. Varallo G.R., Terra E.M., Anai L.A., Crivellenti L.Z., Pascoli A.L., Semolin L.M.S., Oliveira M.C., Rosolem M.C., Luzzi M.C., Hupples R.R., Salvador R.C.L., Crivellenti S.B., Ferreira T.M.M.R., Castanheira T.L.L., Munhoz T.D., Reis Filho N.P., Muradian V., Mello M.F.V., Faria J.L.M., Carvalho A.P.M., Cardoso J.F.R., Coelho K.P., Di Madeu A.M., João C.F., Costa L.D., Funai V.Y., Ramos C.S., Melo S.R., Sobral R.A., Cassali G.D., Ferreira E., Barata J.S., Lavalle G.E., Castro V.P., Guerra J.M., Hirota I.N., Viéra R., Matiz O.R.S., Senhorello I.S., Vargas-Hernández G., Castro J.L.C., Silveira T.L., Moreno K., Battaglia S.T.H., Nazaret T.L., Milaré A.S., Elston L.B., Toledo G.N., Martins R.C., Rocha E.B.S., Santilli J., Cagnini D.Q., Gorenstein T.G., Leite J.S., Pasquale R., Scarelli S.P., Sfrizo L.S., Palacios Júnior R.J.G., Alves C.E.F., Rocha M.S.T., Madi Neto N., Delecrodi J.E.R., Daneze E.R., Pazzini J., Bueno C., Pires C.G., Wong L., Oliveira M.Z.D., Almeida E.C.P., Costa T.S., Brunner C.H.M., Ferreira A.M.R., Xavier J.G., Siqueira J.A., Fantinatti A.P., Xavier D.M., Trindade A.B., Canavari I., Pissinatti L., Oliva C.A.C., Rodrigues R.L., Cruz N.R.N., Liguori H.K., Gomez J.L.A., Faro A.M. & Firmo B. 2018. Brazilian Consensus for the Diagnosis, Treatment and Prognosis of Cutaneous Mast Cell Tumors in Dogs. *Investigação*. 17(1): 1-15. DOI:10.26843/investigacao.v17i1.1837
- 8 Furlani J.M., Daleck C.R., Vicenti F.A.M., Nardi A.B., Pereira G.T., Santana A.E. & Silva L.A.F. 2008. Mastocitoma Canino: Estudo Retrospectivo. *Ciência Animal Brasileira*. 9(1): 242-250.
- 9 Hart B.L., Hart L.A., Thigpen A.P. & Willits N.H. 2014. Long-Term Health Effects of Neutering Dogs: Comparison of Labrador Retrievers with Golden Retrievers. *PLoS ONE*. 9(7): e102241. DOI: 10.1371/journal.pone.0102241
- 10 Hart B.L., Hart L.A., Thigpen A.P. & Willits N.H. 2016. Neutering of German Shepherd Dogs: associated joint disorders, cancers and urinary incontinence. *Veterinary Medicine and Science*. 2(3): 191-199. DOI: 10.1002/vms.3.34
- 11 Hay J.K. & Larson V.S. 2019. Lomustine (CCNU) and prednisone chemotherapy for high-grade completely excised canine mast cell tumors. *Canadian Veterinary Journal*. 60(12): 1326-1330.
- 12 Kiupel M., Webster J.D., Bailey K.L., Best S., DeLay J. & Miller R. 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. DOI: 10.1177/0300985810386469
- 13 Lewis T.W., Wiles B.M., Llewellyn-Zaidi A.M., Evans K.M. & O'Neill D.G. 2018. Longevity and mortality in Kennel Club registered dog breeds in the UK in 2014. *Canine Genetics and Epidemiology*. 5(1): 10. DOI: 10.1186/s40575-018-0066-8
- 14 London C.A. & Thamm D.H. 2020. Mast Cell Tumors. In: Vail D.M., Thamm D.M., Liptak J.M. (Eds). *Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. 6th edn. St. Louis: Elsevier, pp.382-403.
- 15 Machado G.A.C., Fontes T.N., Larangeira D.F., Estrela-Lima A., Moreira E.L.T., Ribeiro L.S. & Peixoto T.C. 2018. Incidence of skin tumors in dogs in Salvador, Bahia state, Brazil (2007-2016). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 38(11): 2139-2145. DOI: 10.1590/1678-5150-pvb-5686
- 16 Martins A.L., Canadas-Sousa A., Mesquita J.R., Dias-Pereira P., Amorim I. & Gärtner F. 2022. Retrospective study of canine cutaneous tumors submitted to a diagnostic pathology laboratory in Northern Portugal (2014–2020). *Canine Medicine and Genetics*. 9(1): 1-14. DOI: 10.1186/s40575-022-00113-w
- 17 Mochizuki H., Motsinger-Reif A., Bettini C., Moroff S. & Breen M. 2017. Association of breed and histopathological grade in canine mast cell tumours. *Veterinary and Comparative Oncology*. 15(3): 829-839. DOI: 10.1111/vco.12225
- 18 Negru M., Toma C., Popa R., Marica R., Taulescu M., Fotea A. & Diagnosis N. 2021. Epidemiological study of the canine cutaneous mast cell tumor. *Revista Romana de Medicina Veterinara*. 31(2). 6-10.
- 19 Oliveira M.T., Campos M., Lamego L., Magalhães D., Menezes R., Oliveira R. & Ferreira D.A. 2020. Canine and Feline Cutaneous Mast Cell Tumor: A Comprehensive Review of Treatments and Outcomes. *Topics in Companion Animal Medicine*. 41: 100472. DOI: 10.1016/j.tcam.2020.100472

- 20 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. DOI: 10.1177/0300985884021005
- 21 Pierini A., Lubas G., Gori E., Binanti D., Millanta F. & Marchetti V. 2019. Epidemiology of breed-related mast cell tumour occurrence and prognostic significance of clinical features in a defined population of dogs in West-Central Italy. *Veterinary Sciences*. 6(2): 2-9. DOI: 10.3390/vetsci6020053
- 22 Reynolds B.D., Thomson M.J., O'Connell K., Morgan E.J. & Gummow B. 2019. Patient and tumour factors influencing canine mast cell tumour histological grade and mitotic index. *Veterinary and Comparative Oncology*. 17(3): 338-344. DOI: 10.1111/vco.12477
- 23 Riva T.G., Hart B.L., Farver T.B., Oberbauer A.M., Messam L.L.M., Willits N. & Hart L.A. 2013. Neutering Dogs: Effects on Joint Disorders and Cancers in Golden Retrievers. *PLoS ONE*. 8(2): e55937. DOI: 10.1371/journal.pone.0055937
- 24 Selmic L.E. & Ruple A. 2020. A systematic review of surgical margins utilized for removal of cutaneous mast cell tumors in dogs. *BMC Veterinary Research*. 16(1): 1-5. DOI: 10.1186/s12917-019-2227-8.
- 25 Shoop S.J., Marlow S., Church D.B., English K., McGreevy P.D., Stell A.J. & Brodbelt D.C. 2015. Prevalence and risk factors for mast cell tumours in dogs in England. *Canine Genetics and Epidemiology*. 2(1): 1. DOI: 10.1186/2052-6687-2-1
- 26 Śmiech A., Łopuszyński W., Ślaska B., Bulak K. & Jasik A. 2019. Occurrence and distribution of canine cutaneous mast cell tumour characteristics among predisposed breeds. *Journal of Veterinary Research*. 63(1): 141-148. DOI: 10.2478/jvetres-2019-0002
- 27 Souza A.C.F., Pascoli A.L., Ferreira M.G.P.A., Reis Filho N.P., Silva I.C.R., Santos R.R. & 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. DOI: 10.1590/1678-5150-pvb-5150
- 28 Thamm D.H., Avery A.C., Berlato D., Bulman-Fleming J., Clifford C.A., Hershey A.E. & Webster J.D. 2019. Prognostic and predictive significance of KIT protein expression and c-kit gene mutation in canine cutaneous mast cell tumours: A consensus of the Oncology-Pathology Working Group. *Veterinary and Comparative Oncology*. 17(4): 451-455. DOI: 10.1111/vco.12518
- 29 Warland J. & Dobson J. 2013. Breed predispositions in canine mast cell tumour: A single centre experience in the United Kingdom. *The Veterinary Journal*. 197(2): 496-498. DOI: 10.1016/j.tvjl.2013.02.017
- 30 White C.R., Hohenhaus A.E., Kelsey J. & Procter-Gray E. 2011. Cutaneous MCTs: Associations with Spay/Neuter Status, Breed, Body Size, and Phylogenetic Cluster. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 47(3): 210-216. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-5621
- 31 Worley D.R. 2014. Incorporation of sentinel lymph node mapping in dogs with mast cell tumours: 20 consecutive procedures. *Veterinary and Comparative Oncology*. 12(3): 215-226. DOI: 10.1111/j.1476-5829.2012.00354.x
- 32 Zink M.C., Farhody P., Elser S.E., Ruffini L.D., Gibbons T.A. & Rieger R.H. 2014. Evaluation of the risk and age of onset of cancer and behavioral disorders in gonadectomized Vizslas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 244(3): 309-319. DOI: 10.2460/javma.244.3.309