















<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n01e1716>

Hemangiossarcoma cutâneo em *Phodopus roborovskii*

Ana Carolyne Borges de Oliveira^{1*}, Karla Vitória Alves Sampaio², Isabella Saad Martins da Silva³, Gabriela Scarpin de Souza⁴, Marcus Vinícius Lima David⁵, Danielle Nascimento Silva⁶, Paulo Roberto Bahiano Ferreira⁷

¹Pós-graduanda em Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Selvagens e Exóticos, Faculdade Qualittas, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

²Mestranda em Genética da Pontifícia Universidade de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

³Residente em Patologia Clínica Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

⁴Residente em Toxicologia Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

⁵Residência em Anestesiologia Veterinária, Hospital Veterinário da União Metropolitana de Educação e Cultura, Lauro de Freitas-BA, Brasil.

⁶Patologista do Laboratório de Patologia Veterinária Histopathus, Salvador-BA, Brasil.

⁷Médico Veterinário Mestre em Ciência Animal nos Trópicos, Técnico do Setor de Herpetologia do Zoológico de Salvador, Salvador, Bahia, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: anacarolynevet@gmail.com

Resumo. O presente trabalho descreve um caso clínico de hemangiossarcoma cutâneo em um hamster *Roborovskii* (*Phodopus roborovskii*). Há poucos relatos de neoplasias em hamsters desta espécie, sendo este o primeiro registro de hemangiossarcoma cutâneo, uma neoplasia mesenquimal maligna, caracterizada por crescimento celular autônomo e invasivo, com potencial metastático. O diagnóstico do hemangiossarcoma foi realizado por meio de exame clínico, radiografia e biópsia de um nódulo subcutâneo, localizado no flanco esquerdo do animal. O hamster, macho, com aproximadamente 3 anos de idade, apresentava um nódulo ulcerado, que foi submetido à exérese cirúrgica para análise histopatológica, a qual confirmou o diagnóstico de hemangiossarcoma cutâneo. O procedimento cirúrgico foi realizado com sucesso, com o animal sob anestesia inalatória com sevoflurano na dose de 1,5 CAM e anestesia local com lidocaína na dose de 2mg/kg. O tratamento pós-operatório incluiu administração de analgésicos e anti-inflamatórios, com acompanhamento clínico contínuo. A análise histopatológica revelou uma neoplasia composta por células endoteliais com pleomorfismo moderado, áreas de hemorragia, fibroplasia e infiltração inflamatória. Não foram observados sinais de metástase nas radiografias pré e pós-operatórias. Este estudo ressalta a importância do diagnóstico precoce e da intervenção cirúrgica em pequenos roedores, além de destacar o primeiro relato de hemangiossarcoma cutâneo em hamsters *Roborovskii* de acordo com a literatura científica consultada, bem como a necessidade de mais pesquisas para melhor compreensão das neoplasias nessa espécie.

Palavras-chave: Hamster, hemangiossarcoma cutâneo, neoplasia, roedor

Cutaneous hemangiossarcoma in *Phodopus roborovskii*

Abstract. This work describes a clinical case of cutaneous hemangiossarcoma in a *Roborovski* hamster (*Phodopus roborovskii*). There are few reports of neoplasms in hamsters of this species, making this the first record of cutaneous hemangiossarcoma, a malignant mesenchymal neoplasm characterized by autonomous and invasive cell growth with metastatic potential. The diagnosis of hemangiossarcoma was made through clinical examination, radiography, and biopsy of a subcutaneous nodule located on the left flank of the animal. The male hamster, approximately 3 years old, presented with an ulcerated nodule, which was subjected to surgical excision for histopathological analysis, confirming the diagnosis of cutaneous hemangiossarcoma. The surgical procedure was successfully performed, with the animal under inhalation anesthesia using sevoflurane at a dose of 1.5

MAC and local anesthesia with lidocaine at a dose of 2 mg/kg. Post-operative treatment included the administration of analgesics and anti-inflammatories, with continuous clinical follow-up. Histopathological analysis revealed a neoplasm composed of endothelial cells with moderate pleomorphism, areas of hemorrhage, fibroplasia, and inflammatory infiltration. No signs of metastasis were observed in the pre- and post-operative radiographs. This study highlights the importance of early diagnosis and surgical intervention in small rodents, as well as marking the first report of cutaneous hemangiosarcoma in *Roborovskii* hamsters according to the consulted scientific literature, and underscores the need for further research to better understand neoplasms in this species.

Keywords: Cutaneous hemangiosarcoma, hamster, neoplasm, rodent

Introdução

O hamster *Roborovskii* (*P. roborovskii*) é um animal de hábito noturno, com cauda curta e peluda, ventre branco e dorso marrom-arenoso (Sulzbach et al., 2023). É uma das espécies classificadas como hamster-anão, pertencendo a ordem *Rodentia*, subordem *Myomorpha* e família *Cricetidae* (Dutton, 2020; Quesenberry & Carpenter, 2011).

Embora haja diversos relatos científicos de neoplasias em hamsters (Kondo et al., 2008; Machado et al., 2021; Rother et al., 2021), este é o primeiro registro de hemangiossarcoma cutâneo em *P. roborovskii*, de acordo com a literatura consultada no presente trabalho. O hemangiossarcoma é uma neoplasia maligna de origem mesenquimal, cujo tecido de origem é o endotélio sanguíneo (Fernandes & Nardi, 2016; Machado et al., 2021; Tizziani Júnior et al., 2023) e pode ser classificada em duas categorias: hemangiossarcoma visceral e não visceral (Kiehl & Mays, 2016; Schultheiss, 2004).

O processo de diagnóstico de neoplasias em hamsters é semelhante ao de cães e gatos, mas pode requerer adaptações devido a diferenças anatômicas e fisiológicas da espécie. Normalmente, o tutor identifica o tumor e leva o animal para o atendimento veterinário, ou a massa tumoral é detectada pelo veterinário durante o exame clínico. Para o diagnóstico pode ser realizado inicialmente uma punção aspirativa por agulha fina (PAAF) (Kiehl & Mays, 2016; Schultheiss, 2004) e, posteriormente, é recomendada a realização de biópsia incisional ou excisional, que permite a categorização do tumor quanto ao tipo e grau (Kiehl & Mays, 2016).

A classificação da neoplasia é fundamental para o estabelecimento de um prognóstico e tratamento adequados (Fernandes & Nardi, 2016; Kiehl & Mays, 2016; Schultheiss, 2004). Em pequenos animais, o tratamento do hemangiossarcoma cutâneo envolve a remoção cirúrgica e, em alguns casos, quimioterapia, devido ao elevado risco de metástase (Sharun et al., 2019).

O presente trabalho relata o diagnóstico e o tratamento pós-cirúrgico de hemangiossarcoma cutâneo em um espécime de *P. roborovskii* mantido como animal de estimação.

Relato do caso

Um hamster (*P. roborovskii*), macho, com aproximadamente 36 meses de idade e pesando 0,031 kg, foi atendido em um Hospital Veterinário em Lauro de Freitas, Bahia, no dia 4 de agosto de 2024. Os tutores relataram que o animal estava coçando o membro pélvico esquerdo, que apresentava uma ferida e suspeitavam da presença de uma larva de mosca (Figura 1).

O paciente era mantido como animal de estimação, adquirido em um Pet shop, e vivia em um terrário de madeira com uma lateral de vidro, substrato de serragem e feno, além de uma rodinha para exercícios. Os tutores ofereciam, periodicamente, pó de mármore para banhos a seco. Sua alimentação consistia em um mix comercial de sementes e grãos, feno do substrato e água em recipiente nipple *ad libitum*. Os tutores negaram quaisquer outras alterações no comportamento do paciente, exceto pelo crescimento de uma massa no membro pélvico esquerdo, que haviam notado há uma semana. Nesse período, o paciente começou a apresentar prurido, levando os tutores a acreditarem que poderia se tratar de um berne.

No exame físico, o paciente apresentava alimento armazenado nas bolsas jugais, estava em alerta, ativo dentro da caixa de transporte e sem sinais de claudicação. O escore corporal foi avaliado em 3/5, com resposta normal a estímulos. Notou-se que não possuía bulbo ocular direito, tendo passado por uma

enucleação no passado devido a um trauma mecânico. A mucosa oral estava normocorada, a ausculta pulmonar não apresentava alterações, com frequência respiratória de 70 movimentos por minuto e ausculta cardíaca rítmica, com frequência cardíaca de 360 batimentos por minuto. O paciente defecou e urinou no consultório, com excretas normais. A temperatura não foi aferida devido ao tamanho do animal. Foi identificado um nódulo que parecia localizado no membro pélvico direito, mas, ao ser palpado, definiu-se sua localização como subcutânea, aderido à pele na região do flanco esquerdo, cranial ao membro pélvico. O nódulo era macio e firme ao toque, arredondado e ulcerado.



Figura 1. Nódulo ulcerado localizado no flanco esquerdo de um hamster (*P. roborovskii*) macho.

Com o objetivo de reduzir a inflamação, foi realizada a dexametasona na dose de 1 mg/kg por via intramuscular (IM) ainda no consultório. Foi solicitado mais duas aplicações de dexametasona a cada 24 horas, na dose de 1mg/kg IM, além de uma radiografia em posição ventrodorsal (VD) e laterolateral direita (LLD) para avaliação geral do paciente e detecção de sinais de massas internas e acometimento ósseo. A exérese da massa foi solicitada para análise histopatológica.

No segundo dia, os tutores retornaram com o animal para realizar a radiografia e a segunda aplicação de dexametasona. A radiografia revelou aumento de volume de tecidos moles, com limites mal definidos, majoritariamente homogêneo, localizado lateralmente à esquerda da pelve e do fêmur esquerdo, sem sinais radiográficos de acometimento ósseo (Figuras 2 A e 2B). Não foram observadas alterações em órgãos internos.

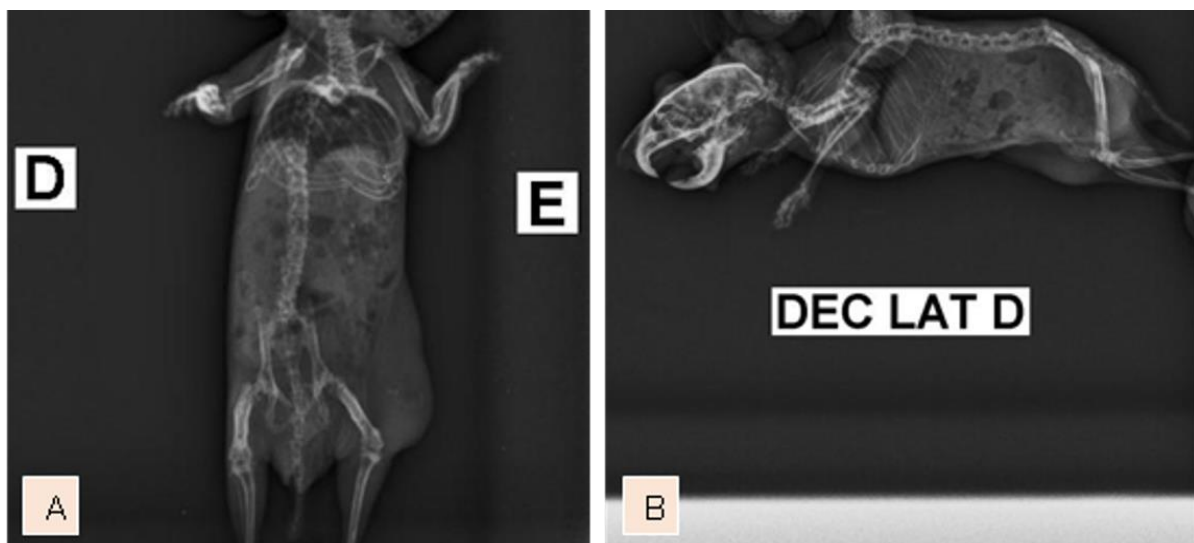


Figura 2. Exame de imagem pré-operatório. (A) Imagem radiográfica incidência VD. (B) Imagem radiográfica, incidência LLD. **Fonte:** Hospital Veterinário Du Pet.

No terceiro dia, foi realizado o procedimento cirúrgico de exérese do nódulo. O paciente foi admitido no hospital veterinário no fim da manhã e recebeu fluidoterapia subcutânea com 1,5 mL de Ringer Lactato antes da cirurgia. Para anestesia, foi feita medicação pré-anestésica com cetamina 4 mg/kg e morfina 0,5 mg/kg, ambos por via intramuscular e indução anestésica na máscara inalatória utilizando sevoflurano na dose de 1,5 CAM diluído em oxigênio a 100%. Para a manutenção anestésica foi utilizado também o sevoflurano na dose de 1,5 CAM por via inalatória. Foi feito bloqueio anestésico infiltrativo peritumoral, com anestésico local lidocaína a 0,5% na dose de 2 mg/kg. O tempo de cirurgia foi de 44 minutos, considerando desde o início da indução anestésica. O paciente foi posicionado em decúbito lateral direito e a antissepsia foi realizada com clorexidina degermante, seguida de clorexidina alcoólica. Foi feita uma incisão ao redor do nódulo localizado na região do flanco esquerdo, cranial ao membro pélvico do mesmo lado. A dissecação do nódulo da musculatura abdominal revelou a presença significativa de fibrina devido à inflamação. Utilizou-se fio de nylon 5-0 para a sutura em padrão X (sultan) em pele. O tumor ([Figura 3A](#)) foi seccionado ao meio e colocado em formol a 10% para análise histopatológica.

O pós-operatório e o período anestésico foram realizados sem intercorrências. O hamster foi mantido na Unidade de Tratamento Animal para manter a temperatura. Uma hora após o procedimento, recebeu dipirona (25 mg/kg, IM), tramadol (5 mg/kg, IM) e meloxicam (0,5 mg/kg, IM). O animal permaneceu ativo, com normorexia, normoquesia, normouria e normodipsia durante o restante do dia no hospital. Ainda no mesmo dia, o animal foi liberado para casa com a prescrição de dipirona (25 mg/kg, VO, BID) por 7 dias, tramadol (5 mg/kg, VO, TID) por 7 dias e meloxicam (0,5 mg/kg, VO, SID) por 4 dias.

No décimo dia, o paciente retornou para revisão e remoção da sutura, apresentando-se ativo e sem alterações. A cicatrização da ferida cirúrgica estava normal ([Figura 3B](#)) e a sutura foi removida.

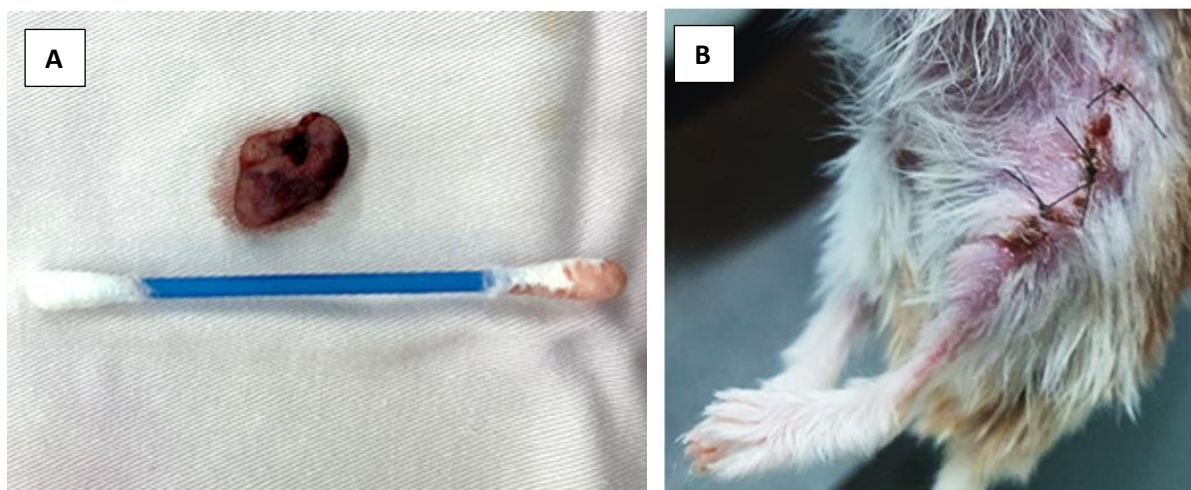


Figura 3. A: Nódulo após exérese cirúrgica. **B:** Ferida cirúrgica em região de flanco esquerdo após 7 dias do procedimento cirúrgico.

No décimo oitavo dia, foi liberado o resultado do exame histopatológico. A análise macroscópica do nódulo revelou dimensões de 2,1 x 1,5 x 0,9 cm, com superfície irregular, multilobular, pardacenta, com áreas amarronzadas e consistência firme-elástica. Ao corte, a superfície era compacta, irregular e pardacenta. A análise microscópica ([Figura 4](#)) dos cortes histopatológicos de pele corados em Hematoxilina-Eosina (HE) evidenciou na derme um crescimento neoplásico de caráter infiltrativo e difuso. Em algumas regiões, as células tumorais estavam organizadas em mantos sólidos. A neoplasia era composta por células endoteliais moderadamente pleomorfas, fusiformes e alongadas, com citoplasma escasso e eosinofílico. Os núcleos eram grandes ou pequenos, redondos ou alongados, alguns hiper cromáticos e vesiculosos, apresentando um nucléolo único evidente. Essas células formavam estruturas vasculares imaturas, colapsadas ou distendidas, com grande quantidade de hemácias em seu interior. As figuras de mitose eram relativamente frequentes. Associados à neoplasia, foram observadas áreas de hemorragia, moderado infiltrado inflamatório misto multifocal, moderada fibroplasia e destruição de estruturas anexas. A epiderme apresentava áreas de ulceração acompanhadas por

moderado infiltrado inflamatório misto, predominantemente neutrofílico, sendo assim diagnosticado o hemangiossarcoma cutâneo.

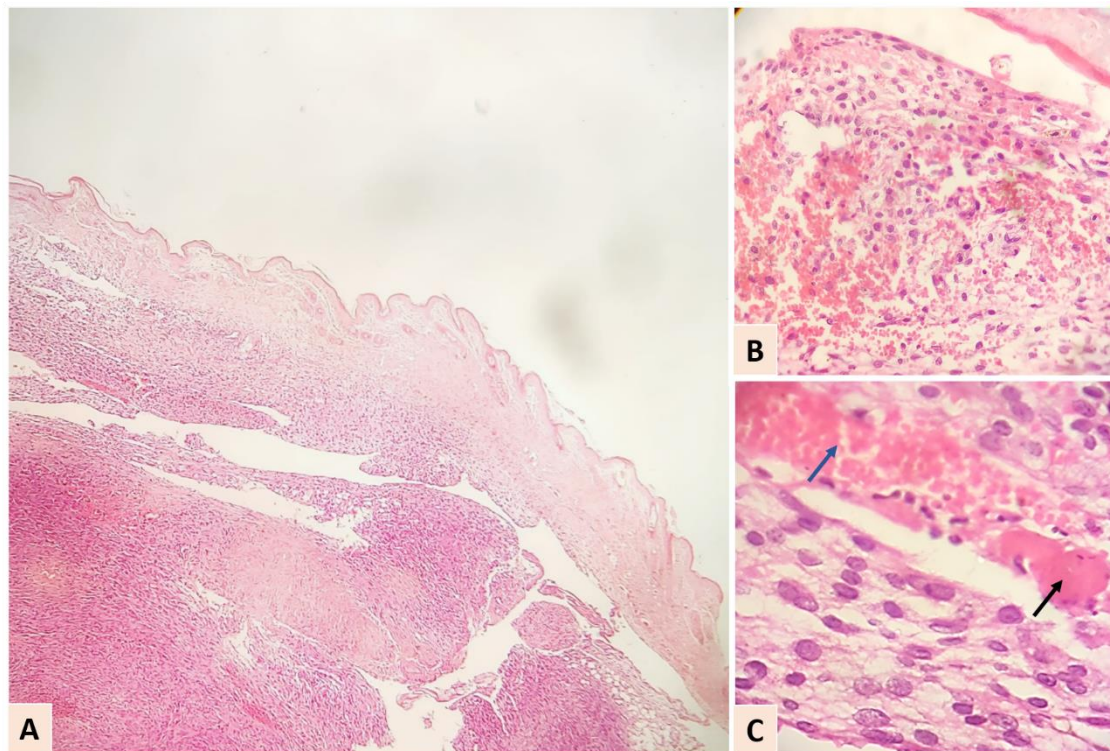


Figura 4. Hemangiossarcoma cutâneo em *P. roborovskii*. Fotomicrografias. A Pele com neoplasia de crescimento infiltrativo em derme. B e C. células neoplásicas formando vasos preenchidos por eritrócitos e áreas de hemorragia, em C, há formação de trombo (seta preta). HE - Obj 4x, 10x e 40x, respectivamente. **Fonte:** Histopathus Laboratório de Patologia Veterinária.

Uma segunda radiografia, nas posições VD e LLD, foi realizada 36 dias após a cirurgia, com o objetivo de verificar sinais radiográficos de metástase, contudo não houve alterações. Além disso, foi solicitado acompanhamento clínico do paciente a cada 6 meses e recomendações para mudança da dieta do paciente, com transição das sementes para ração super premium específica para a espécie diariamente.

Discussão

O paciente apresentava cerca de 36 meses de idade, superando a expectativa de vida de até 24 meses, conforme [Quesenberry & Carpenter \(2011\)](#). Entretanto, sua idade estava dentro da faixa estabelecida de até 42 meses, conforme [Kubiak \(2020\)](#). Além disso, essa idade é superior à faixa comum em casos de neoplasias em hamsters, que varia entre 12 e 24 meses ([Kondo et al., 2008](#); [Pereira et al., 2024](#); [Rother et al., 2021](#)).

Embora seja possível coletar sangue da espécie, optou-se por não realizar exames hematológicos. Segundo [Kubiak \(2020\)](#), o volume máximo a ser coletado deve ser de 1% do peso corporal da veia cava em um hamster saudável. Todavia, em um hamster debilitado, essa quantidade deve ser reduzida para 0,5%. Com base nessa lógica e considerando que o paciente apresentava nódulo ulcerado como alteração clínicas, seria possível coletar um total de 0,15 mL de sangue. Todavia, esse volume varia entre 0,5 a 0,8% do peso corporal, sendo assim seria possível coletar entre 0,15 mL e 0,24 mL ([Kling, 2011](#)). Com essa quantidade, seria possível realizar um hemograma e, dependendo do volume de plasma, também analisar AST e/ou creatinina para avaliação hepática e renal, respectivamente. No entanto, o paciente ainda precisaria passar por uma cirurgia com subsequente perda potencial de sangue. Sendo assim, após a colheita seria necessário aguardar de três a quatro semanas, para que o volume de células sanguíneas perdidas na colheita fosse recuperado ([Meredith & Redrobe, 2002](#); [Sayers & Smith, 2010](#)). Esse tempo de espera, aumentaria o risco de automutilação, levando a possíveis hemorragias, especialmente porque esses animais não toleram o uso de colar elisabetano. Essa situação de espera também aumentaria as

chances de aumento do tumor, que já foi relatado como rápido até em sete dias. Portanto, a realização apenas da radiografia como exame pré-operatório foi a opção escolhida.

Foi protocolado aplicação de dexametasona no paciente a fim de reduzir a inflamação e proporcionar um procedimento cirúrgico com menor chances de hemorragias, já que a inflamação causa dilatação dos vasos sanguíneos e produção de edema no espaço intersticial ([Megha et al., 2021](#)).

Embora, a PAAF seja uma prática comum antes de ser realizada a biópsia, especialmente em cães e gatos ([Fernandes & Nardi, 2016](#); [Kiehl & Mays, 2016](#)), em hamsters, o mesmo pode ser feito para um diagnóstico diferencial, já que massas corporais superficiais são comumente diagnosticadas como hiperplasia, neoplasias e abscessos ([Quesenberry & Carpenter, 2011](#)). No entanto, a PAAF pode ser limitada na interpretação de lesões inflamatórias, pois as células presentes nesse processo podem interferir no diagnóstico, ocultando neoplasias ou até sugerindo malignidade em células adjacentes ([Sharkey et al., 2014](#)). Desse modo, optou-se por não realizar o exame. Como o animal apresentava uma lesão inflamada, seria necessário reduzir a inflamação antes da coleta. Após a coleta, o laboratório liberaria o resultado em até 48 horas úteis, o que aumentaria o tempo de espera e, conseqüentemente, as chances de automutilação do paciente.

Antes do procedimento cirúrgico foi administrado fluido com ringer com lactato subcutâneo aquecido ao paciente, em um volume de 1,5 mL, no pré-cirúrgico e novamente 1,5 mL no pós-cirúrgico. O volume total correspondeu a 100 mL/kg/dia, a dose de manutenção ([Meredith & Redrobe, 2002](#); [Parkinson, 2023](#); [Sayers & Smith, 2010](#)), considerando que o paciente apresentava adipsia desde sua admissão no hospital para o procedimento.

O jejum do paciente não foi realizado, pois essa prática não é recomendada para a espécie, podendo resultar em queda glicêmica ([Kubiak, 2020](#)) e, ainda, por considerar que o procedimento não envolvia o trato gastrointestinal, além de roedores não vomitarem devido à fatores como a pressão e a força do esfíncter esofágico ([Meredith & Redrobe, 2002](#); [Quesenberry & Carpenter, 2011](#); [Sayers & Smith, 2010](#)) e a inervação do diafragma ([Quesenberry & Carpenter, 2011](#)).

Um adequado controle perioperatório da dor é fundamental, pois não apenas garante o bem-estar do paciente, mas também previne comportamentos indesejados, como morder, lamber ou arranhar a região cirúrgica no pós-operatório. O uso combinado de AINEs (anti-inflamatórios não esteroidais), opioides e anestésicos locais é descrito na literatura ([Sayers & Smith, 2010](#)). No caso relatado, optou-se por não utilizar AINEs durante o período perioperatório. Em vez disso, foi administrada dexametasona, completando três dias de tratamento com este anti-inflamatório esteroidal, em associação com morfina (opioide) e lidocaína (anestésico local), o que resultou em um controle eficaz da dor. Além disso, um protocolo analgésico multimodal foi prescrito para o pós-operatório, incluindo AINE, opioide e dipirona, a fim de garantir a continuidade do alívio da dor em casa.

Assim como [Sayers & Smith \(2010\)](#) recomendam, para indução e manutenção anestésica foi utilizado sevoflurano e oxigênio com o uso de uma máscara caseira modificada, não sendo realizada intubação do paciente devido ao seu tamanho.

No período pós-operatório imediato o paciente foi mantido na UTA em uma temperatura controlada de 35° C ([Sayers & Smith, 2010](#)), após completa recuperação anestésica, o paciente foi mantido na temperatura ambiente, apresentando boa recuperação e se alimentando minutos após se recuperar dos fármacos anestésicos.

Apesar dos roedores serem utilizados em pesquisas científicas para estudar o tratamento quimioterápico voltado para humanos, não foram encontrados trabalhos com objetivo de avaliar o tratamento por meio da quimioterapia em roedores pets. Dessa forma, apenas o tratamento cirúrgico foi realizado.

Segundo [Pereira et al. \(2024\)](#), os hamsters são mais afetados por neoplasias do que outros roedores, sendo os hamsters-anões os mais afetados. No entanto, não é possível afirmar que o hamster *Roborovskii* apresente uma alta prevalência de neoplasias entre os hamsters-anões, uma vez que faltam estudos específicos sobre essa espécie. As informações sobre neoplasias em hamsters *Roborovskii* são escassas, com a maioria dos estudos focando em hamsters sírio e anão-russo, ou apresentando um número amostral pequeno de hamster *Roborovskii*. Assim, a predisposição para tumores nessa espécie ainda não

pode ser assumida, devido à carência de pesquisas científicas ([Kondo et al., 2008](#); [Pereira et al., 2024](#); [Rother et al., 2021](#)).

Neoplasias do sistema tegumentar são consideradas as mais comuns em hamsters anão russo ([Kondo et al., 2008](#); [Pereira et al., 2024](#); [Rother et al., 2021](#)). Entretanto, segundo [Rother et al. \(2021\)](#), dentre os 126 tumores considerados do sistema tegumentar em seu estudo, apenas dois eram hemangiossarcoma, os quais foram diagnosticados em hamster anão-russo. As localizações relatadas de hemangiossarcoma são na região de cabeça ([Rother et al., 2021](#)) e em membro ([Kondo et al., 2008](#)), diferenciando-se da localização deste relato, que ocorreu na região de flanco. O tempo de vida relatado dos hamsters após o procedimento cirúrgico de hemangiossarcoma foi de 140 dias ([Rother et al., 2021](#)). O paciente descrito neste caso, encontra-se vivo e com 86 dias pós cirurgia.

O hemangiossarcoma apresenta tendência à invasão local e metástases, especialmente para os pulmões. Essa neoplasia é comumente encontrada no baço, fígado, medula óssea e pele ([Greaves et al., 2013](#); [Hsieh et al., 2015](#)). No caso relatado, a forma cutânea contribuiu positivamente para o tratamento e prognóstico, não apenas devido ao seu menor potencial metastático, mas também por ser facilmente visível aos tutores, o que propiciou uma busca mais rápida por atendimento veterinário. Além disso, a exérese para análise laboratorial foi facilitada por não envolver a cavidade interna, reduzindo os riscos cirúrgicos.

Durante o retorno para a remoção dos pontos, observou-se que o paciente apresentou boa cicatrização e, segundo os tutores, não mexeu na área operada. Essa resposta positiva pode ser atribuída ao uso de fio mais fino (5-0), à mínima tensão da sutura e à boa resposta analgésica proporcionada pelo protocolo multimodal ([Sayers & Smith, 2010](#)).

O paciente apresentava uma alimentação inadequada, e optou-se por iniciar a mudança na dieta apenas após sua completa recuperação, uma vez que alterações na alimentação podem gerar estresse e, consequentemente, interferir na cicatrização da ferida. Foi recomendada uma dieta com ração comercial super premium, específica para a espécie, atendendo aos níveis de proteínas exigidos, que variam de 14% a 17% ([Dutton, 2020](#); [Sayers & Smith, 2010](#)), além de enriquecimentos alimentares importantes.

Conclusão

Este relato ressalta a importância de os tutores levarem seus hamsters para atendimento veterinário para a avaliação clínica, diagnóstico e tratamento o mais precoce possível. A escolha de remoção do tumor para envio do histopatológico e não realização da citologia aspirativa previamente, demonstrou também ser uma decisão acertada. Essa abordagem evitou o tempo de espera, o que diminuiu os riscos de aumento do tumor e de possíveis hemorragias decorrentes de automutilação. Além disso, a análise histopatológica é essencial para o diagnóstico definitivo da massa tumoral, ajustes no tratamento pós-cirúrgico e avaliação, principalmente com base no estabelecimento de um prognóstico.

Referências bibliográficas

- Dutton, M. (2020). Selected veterinary concerns of geriatric rats, mice, hamsters, and gerbils. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 23(3), 525–548. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.04.001>.
- Fernandes, S. C., & Nardi, A. D. B. N. (2016). Hemangiossarcomas. In C. R. Daleck, A. B. De Narde, & S. Rodaski (Eds.), *Oncologia em cães e gatos* (pp. 776–796). Roca, Brasil.
- Greaves, P., Chouinard, L., Ernst, H., Mecklenburg, L., Pruiboom-brees, I. M., Rinke, M., Rittinghausen, S., Thibault, S., Erichsen, J. von, & Yoshida, T. (2013). Proliferative and Non-Proliferative Lesions of the Rat and Mouse Soft Tissue, Skeletal Muscle and Mesothelium. *Journal of Toxicologic Pathology*, 26(3_Suppl). <https://doi.org/10.1293/tox.26.1s>.
- Hsieh, C. Y., Tsai, H. W., Chang, C. C., Lin, T. W., Chang, K. C., & Chen, Y. S. (2015). Tumors involving skin, soft tissue and skeletal muscle: Benign, primary malignant or metastatic? *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 16(15). <https://doi.org/10.7314/APJCP.2015.16.15.6681>.
- Kiehl, A. R., & Mays, M. B. C. (2016). Atlas for the Diagnosis of Tumors in the Dog and Cat. In *Atlas for the Diagnosis of Tumors in the Dog and Cat*. <https://doi.org/10.1002/9781119050766>.

- Kling, M. A. (2011). A Review of Respiratory System Anatomy, Physiology, and Disease in the Mouse, Rat, Hamster, and Gerbil. In *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice* (Vol. 14, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2011.03.007>.
- Kondo, H., Onuma, M., Shibuya, H., & Sato, T. (2008). Spontaneous tumors in domestic hamsters. *Veterinary Pathology*, 45(5), 674–680. <https://doi.org/10.1354/vp.45-5-674>.
- Kubiak, M. (2020). Handbook of Exotic Pet Medicine. In *Handbook of Exotic Pet Medicine*. <https://doi.org/10.1002/9781119389934>
- Machado, P. C., Salzedas, B. A., Segala, R. D., & Pita, M. C. G. (2021). Hemangiossarcoma em hamster sírio (*Mesocricetus auratus*) – Relato de caso. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(1), 1134–1147. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n1-090>.
- Megha, K. B., Joseph, X., Akhil, V., & Mohanan, P. V. (2021). Cascade of immune mechanism and consequences of inflammatory disorders. In *Phytomedicine* (Vol. 91). <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153712>.
- Meredith, A., & Redrobe, S. (2002). BSAVA Manual of Exotic Pets. *BSAVA Manual of Exotic Pets*.
- Parkinson, L. (2023). Fluid Therapy in Exotic Animal Emergency and Critical Care. In *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice* (Vol. 26, Issue 3). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2023.05.004>.
- Pereira, R. M. F., Lima, T. S., Oliveira, R. L., Fonseca, S. M. C., Wicpolt, N. S., Farias, R. C., Lucena, R. B., Pavarini, S. P., Araújo, J. L. de, & Mendonça, F. S. (2024). Clinical, pathological and immunohistochemical characterization of spontaneous neoplasms in pet rodents in Northeastern Brazil. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 44. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7410>.
- Quesenberry, K., & Carpenter, J. W. (2011). *Ferrets, rabbits and rodents: clinical medicine and surgery*. Elsevier Health Sciences.
- Rother, N., Bertram, C. A., Klopffleisch, R., Fragoso-Garcia, M., Bomhard, W. V., Schandelmaier, C., & Müller, K. (2021). Tumours in 177 pet hamsters. *Veterinary Record*, 188(6). <https://doi.org/10.1002/vetr.14>.
- Sayers, I., & Smith, S. (2010). Mice, rats, hamsters and gerbils. In A. Meredith & C. Johnson-Delaney (Eds.), *BSVA Manual of exotic pets* (pp. 1–27). <https://doi.org/10.22233/9781905319909.1>.
- Schultheiss, P. C. (2004). A retrospective study of visceral and nonvisceral hemangiosarcoma and hemangiomas in domestic animals. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 16(6), 522–526. <https://doi.org/10.1177/104063870401600606>.
- Sharkey, L. C., Seelig, D. M., & Overmann, J. (2014). All lesions great and small, part 1: diagnostic cytology in veterinary medicine. *Diagnostic Cytopathology*, 42(6), 535–543. <https://doi.org/10.1002/dc.23097>.
- Sharun, K., Basha, M. A., Shah, M. A., Kumar, K., Kumar, P., Shivaraju, S., Pawde, A. M., & Amarpal. (2019). Clinical management of cutaneous hemangiosarcoma in canines: a review of five cases. *Comparative Clinical Pathology*, 28(6). <https://doi.org/10.1007/s00580-019-03039-1>.
- Sulzbach, S. F., Tanaka, G. A., & Rumpel, A. S. (2023). A domesticação e sua influência na criação e bem-estar de hamsters: Revisão. *PUBVET*, 17(3), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n03a1358>.
- Tizziani Júnior, E., Oliveira, G. M. D., & Souza, M. T. (2023). Exérese de um hemangiossarcoma cutâneo facial: Relato de caso. *PUBVET*, 17(5), e1381. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n5e1381>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 31 de outubro de 2024**Aprovado:** 18 de novembro de 2024**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.