

FIBROPAPILOMATOSE EM TARTARUGA-DE-PENTE (*Eretmochelys imbricata*): REVISÃO DE LITERATURA

FIBROPAPILLOMATOSIS IN HAWKWOOD TURTLE (*Eretmochelys imbricata*): LITERATURE REVIEW

¹MOREIRA, Ana Luísa Belasque Estevam; ²FURTADO, Anna Beatriz Baggio; ³LIMA, Gabriel Henrique Nunes de; ⁴MOREIRA, Matheus Ribeiro Ferreira; ⁵FERREIRA, Milayne da Silva; ⁶OLIVEIRA, Suélem Lavorato de

RESUMO

A fibropapilomatose é uma doença tumoral de origem viral que afeta tartarugas marinhas, e é uma das principais doenças relacionadas à degradação ambiental dos ecossistemas costeiros. Caracteriza-se pela formação de tumores na pele e órgãos internos, que comprometem a locomoção, a alimentação e a sobrevivência das tartarugas. Este estudo teve como foco a fibropapilomatose em tartarugas-de-pente, espécie criticamente ameaçada, e busca compreender a etiologia, a epidemiologia, os principais sinais clínicos e métodos de diagnósticos.

Palavras-chave: tumores; tartarugas marinhas; papilomas.

ABSTRACT

Fibropapillomatosis is a viral-origin tumor disease that affects sea turtles and is one of the main diseases related to the environmental degradation of coastal ecosystems. It is characterized by the formation of tumors on the skin and internal organs, which compromise turtles' mobility, feeding, and survival. This study focused on fibropapillomatosis in hawksbill turtles, a critically endangered species, and aims to understand the etiology, epidemiology, main clinical signs, and diagnostic methods.

Keywords: tumors; sea turtles; papillomas.

INTRODUÇÃO

A fibropapilomatose é uma doença tumoral que atinge as tartarugas-marinhas, incluindo a tartaruga-de-pente. É caracterizada por múltiplos papilomas, fibropapilomas e fibromas cutâneos e/ou viscerais (Herbst, 1994). A doença é associada a um herpesvírus, bem como, a um grupo de vírus próximos ou variantes, com distribuições regionais, sugerindo que fatores ambientais são fundamentais para a ocorrência global (Rodenbusch, 2012; Hargrove *et al.*, 2016).

Segundo o Marine Turtle Specialist Group (MTSG), as principais ameaças às tartarugas marinhas são o desenvolvimento costeiro, a captura acidental pela pesca, o uso direto para consumo humano, as mudanças climáticas, a poluição e a exposição a patógenos (Santos *et al.*, 2011). Dentre as doenças que acometem as tartarugas marinhas, a fibropapilomatose (FP) é a mais recorrente e afeta as tartarugas no ambiente natural. De acordo com Zwarg (2014), é uma doença debilitante que pode provocar a morte. A FP possui distribuição tropical e foi observada em todos os

oceanos. A prevalência varia entre os locais, podendo ser de 1,4% até 90% (Aguirre *et al.*, 2002).

O tratamento pode ser complexo, existem métodos como a remoção cirúrgica, feita com bisturi, eletrocautério, criocirurgia e laser de CO₂. No entanto, essas massas tumorais poder sofrer uma hemorragia intensa durante a cirurgia, quando realizada com bisturi. Contudo, com a realização da remoção correta com laser de CO₂, a hemorragia é mínima, mesmo nas lesões maiores (Wyneken, 2006).

Esse presente trabalho tem como objetivo mostrar a etiologia da doença, epidemiologia, sinais clínicos, tratamento da fibropapilomatose em tartarugas marinhas, mas, com enfoque na tartaruga-de-pente.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão bibliográfica sistemática, em que realizou-se um levantamento de literatura primário e secundário por meio das bases de dados acadêmicas como Google Acadêmico, Scielo e PubMed. A seleção dos artigos foi baseada com foco específico animais silvestres acometidos por patologias sendo os mesmos em inglês ou português.

Para a confecção deste trabalho, a qualidade dos dos artigos selecionados foi rigorosamente avaliada com base na confiabilidade de dados, assim, os estudos que não atenderam aos critérios mínimos propostos foram excluídos para garantir a veracidade das informações analisadas.

DESENVOLVIMENTO

Família *Cheloniidae*: *Eretmochelys imbricata*

Há sete espécies de tartarugas marinhas no mundo, destas cinco ocorrem em território nacional: tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e tartaruga-decouro (*Dermochelys coriacea*) (Marcovaldi; Marcovaldi, 1999). Todas as espécies que ocorrem no Brasil estão classificadas como ameaçadas (tartaruga-cabeçuda, tartaruga oliva e tartaruga-de-couro na categoria "Vulnerável", tartaruga-verde como "Em Perigo" e tartaruga-de-pente como "Criticamente em Perigo") na Lista Vermelha da União Internacional para a

Conservação da Natureza (IUCN) e estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Santos *et al.*, 2011).

Eretmochelys imbricata é encontrada globalmente, em águas tropicais e numa menor extensão, em águas subtropicais. No Brasil, as áreas prioritárias de reprodução de *E. imbricata* são o litoral norte da Bahia e Sergipe; e o litoral sul do Rio Grande do Norte. Sendo a mais tropical das espécies de tartarugas marinhas, as áreas de alimentação conhecidas deste táxon conhecidas no Brasil, são as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha-PE e Atol das Rocas-RN, havendo evidências de que o banco dos Abrolhos-BA seja uma importante área de alimentação. Há ainda ocorrência na reserva biológica do Arvoredo/SC e na Ilha de Trindade/ES (Marcovalti, 2011).

Etiologia:

A fibropapilomatose é uma doença viral que afeta tartarugas marinhas, sendo especialmente prevalente em *Chelonia mydas*, a tartaruga-de-pente. O artigo de Koproski *et al.* (2017) oferece uma análise abrangente do perfil epidemiológico dessa enfermidade nas tartarugas encalhadas entre o litoral sul de Alagoas e o norte da Bahia, destacando a importância da doença para a conservação das populações de tartarugas.

A etiologia da fibropapilomatose não é totalmente esclarecida, está associada ao vírus da fibropapilomatose de tartarugas (FPV), um membro da família Papillomaviridae. A infecção por esse vírus resulta na formação de tumores benignos, que podem se tornar severos dependendo da carga viral e da resposta imune do hospedeiro. A severidade da doença está intimamente ligada à localização, número, forma e tamanho dos tumores, o que indica uma variabilidade significativa na manifestação clínica entre os indivíduos afetados, a doença pode estar associada a um herpesvírus em populações de tartarugas em áreas costeiras poluídas (Azevedo; Guimarães, 2023)

Outros fatores relacionados a doença seria a predisposição genética como possíveis causas, indivíduos por sanguessugas já que esses ectoparasitas podem ser uma via de transmissão do vírus, infecções bacterianas, radiação ultravioleta e

enfermidades que causem alterações no sistema imunológico. (Landgraf; Donegá; Aiub, 2022)

Epidemiologia:

Herbst (1994) e Amorin (2010), explicam que essa enfermidade acomete indivíduos juvenis, sub-adultos e adultos. A doença tem sido observada com maior frequência em animais jovens com comprimento de carapaça de 40 a 90 cm e peso entre 10 a 30 kg, sendo que nestes animais são encontradas lesões em maior quantidade, costuma ter maior severidade em animais com peso entre 10 e 20 kg e é menos severa e frequente naqueles acima de 30 kg (George, 1997).

A também maior incidência da doença em regiões tropicais e costeiras muito poluídas, pois a ocorrência da doença está associada com alta densidade humana que contaminam essas áreas com resíduos agrícolas, domésticos, industriais e biotoxinas marinhas (Landgraf; Donegá; Aiub, 2022).

Atualmente a fibropapilomatose ocorre em todos os grandes oceanos, tendo adquirido o status de panzootia, sendo a doença mais importante que afeta as tartarugas no ambiente natural. Como a ocorrência da enfermidade apresenta associações com parâmetros ambientais de qualidade do meio, ela pode refletir aspectos da saúde do ambiente costeiro e marinho o que reforça, o conceito das tartarugas-marinhas serem excelentes indicadores de saúde ambiental (Koproski *et al.*, 2017).

Patogenia:

Após a infecção, o vírus se replica nas células epiteliais, causando alterações morfológicas e funcionais. As células afetadas sofrem lesões que induzem um crescimento exagerado formando os tumores, que podem variar em tamanho e número. Essas lesões surgem principalmente na pele, olhos e boca, prejudicar. Em casos mais avançados, o vírus também pode afetar órgãos internos, como fígado, pulmões e rins, comprometendo funções específicas e levando ao agravamento do quadro clínico (Koproski *et al.*, 2017).

Sinais clínicos:

Os animais apresentam lesões cutâneas que podem ser visíveis a olho nu, além de perda de peso, dificuldade de natação e locomoção. A identificação de casos de fibropapilomatose e de suma importância uma vez que a doença pode ser subdiagnosticada em populações que não são monitoradas regularmente e em alguns casos levando a morte do animal (Pereira, 2022).

Animais acometidos pela doença terá sinais como, caquexia, hipoproteïnemia, uremia, elevação de enzimas hepáticas, anemia profunda, parasitoses, afecções do trato gastrointestinal e pneumonias, causando problemas de flutuação, obstrução intestinal, insuficiência renal e necrose por compressão. Aparição de tumores internos, Além disso pode ocasionar emaciação, impedir a respiração, apreensão de alimentos e prejudicar a fuga de predadores, ameaçando sua sobrevivência. As tartarugas em estágio avançado da doença ficam fracas e podem apresentar cegueira. (Dastre, 2017).

Diagnostico:

O diagnóstico baseasse principalmente na visualização dos tumores e o seu aspecto físico, na macroscópica os tumores variam de aspecto liso a couve-flor, com algumas projeções pontiagudas pequenas e podem ser intensamente pigmentados, podendo ser da cor branca, cor-de-rosa, vermelha, cinzenta, roxa ou preta. Variam de tamanho e os maiores podem ficar ulcerados ou necrosados. Desse modo, os tumores são classificados por avaliação macroscópica em sésil, pedunculado ou cacho, e quanto a proporção são agrupados em quatro classes sendo classe A tumores com menos de um cm, classe B tumores de 1 cm a 4,1 cm, classe C tumores de 4 cm a 10 cm e classe D tumores de 10,1 cm (Koproski *et al.*, 2017).

A confirmação do diagnóstico é por meio de biópsias e análises histopatológicas que revelam a presença de células neoplásicas características da fibropapilomatose, e exames de radiografia pra investigação de tumores internos (Santos *et al.*, 2020).

A histologia confirma o diagnóstico, sendo caracterizada por uma proliferação estromal e epidermal hiperplásica, as células epiteliais podem apresentar alterações nucleares sugestivas de infecção viral e pleomorfismo nuclear severo, degeneração e

necrose de queratinócitos com frequentes inclusões citoplasmáticas eosinofílicas (Dastre, 2017).

Outros exames podem auxiliar na compreensão do quadro e do estado do animal, como o hemograma, podendo apresentar o perfil hematológico dos animais acometidos com um processo de anemia não regenerativa, diminuição progressiva da contagem de linfócitos, basófilos e eosinófilos, associados aos estágios iniciais de infecções virais ocasionados pela supressão do sistema (Santos *et al.*, 2020).

Tratamento:

Não existe um tratamento específico ou efetivo para a doença, embora a remoção cirúrgica seja amplamente utilizada como tratamento de eleição, os tumores de fibropapilomatose recebem pontuações de acordo com suas extensões e severidade, os escores variam de 0-3, sendo: (0) não afetados, (1) levemente afetados, (2) moderados e (3) e fortemente afligidos. Seguindo a escala, Karjian (2013) estabelece que as tartarugas com pontuação “3” do tumor devem ser consideradas candidatas à eutanásia e aquelas com pontuações de tumor “1 ou 2” devem ser tratadas caso a caso, levando em consideração condições concomitantes os ricos que a anestesia em animais debilitados pode oferecer e opções de tratamento disponíveis, progressão de caso e capacidades de quarentena (Dastre, 2017).

A incisão cirúrgica é tida como “primeira opção” de tratamento, mas, há outras alternativas como a Terapia Fotodinâmica, Eletrocauterização e Eletroquimioterapia. Em relação a retirada cirúrgica, esse procedimento é apenas realizado após a estabilização do paciente, pois a anestesia geral e o procedimento invasivo são fatores de risco aos animais debilitados garantindo mais segurança, pode se usar um bisturi elétrico para melhor hemostasia e retirada dos tumores para biópsia e histopatológico, a excisão tumoral também pode ser realizada com um laser de comprimento de onda específica na área eleita o que diminui o crescimento de células neoplásicas e proliferação tumoral, além de estancar sangramentos imediatamente, mas ainda pode haver recidivas dos tumores tanto cutâneos com viscerais, estudos em tartarugas-verdes indicam que mesmo após a remoção completa, há recorrência de tumores em ~30-50% dos casos (Landgraf; Donegá; Aiub, 2022).

Uma alternativa sugerida de tratamento é a terapia fotodinâmica ou fototerapia que pode ser utilizada em casos em que os animais estão debilitados e a cirurgia não pode ser realizada. Essa técnica consiste na administração sistêmica ou local de um fotossensibilizador não tóxico sendo o mais utilizado o azul de metileno pois tem baixo custo e uma baixa toxicidade, que é retido no tecido tumoral causando danos graves que geram uma necrose ou apoptose celular, induzindo um processo inflamatório local, reduzindo a capacidade de metástase do tumor e estimulando o reconhecimento do sistema imunológico (Dastre, 2017).

A eletroquimioterapia representa uma modalidade terapêutica mais avançada que combina a administração de fármacos citotóxicos com a aplicação de pulsos elétricos para aumentar a permeabilidade das membranas celulares tumorais. Esta técnica aumenta a eficácia do medicamento antitumoral, permitindo que ele penetre mais efetivamente nas células neoplásicas (Landgraf; Donegá; Aiub, 2022)

Em relatos de tratamento de tartarugas-verdes, a eletroquimioterapia foi utilizada em procedimentos sucessivos após o reaparecimento dos tumores. Esta abordagem pode representar uma alternativa promissora para casos refratários à exérese convencional, embora sua aplicação em tartarugas-de-pente ainda careça de estudos específicos que documentem sua eficácia e protocolos adaptados (Dastre, 2017).

Casos que apresentam pequenas lesões pode ser realizado a crioterapia onde agentes de congelação como óxido nitroso ou nitrogênio líquido são usados para uma tentativa de eliminação de tumores superficiais. A técnica baseia-se na aplicação de baixas temperaturas nas áreas destinadas, resultando na destruição local das células. Porém, essa técnica apresenta restrições como o impedimento do seu uso em regiões delicadas como as pálpebras e genitais, pois pode ser nociva em áreas sensíveis (Christman, 2016).

Em tartarugas-de-pente, relatos de necropsias mostram que fibromas viscerais (nódulos internos em órgãos como pulmões, coração e rins) persistem mesmo após tratamento bem-sucedido das lesões cutâneas. Estudos de monitoramento de praias nas Bacias de Campos e Espírito Santo revelam que a tartaruga-de-pente corresponde a apenas 0,8% dos encalhes registrados, em contraste com a tartaruga-verde (75,7%) e a tartaruga-cabeçuda (16,1%). Está menor prevalência contribui para

a escassez de estudos específicos sobre doenças e tratamentos para *Eretmochelys imbricata*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em tartarugas-de-pente, relatos de necropsias indicam que fibromas viscerais (nódulos internos em órgãos como pulmões, coração e rins) podem persistir mesmo após o tratamento bem-sucedido das lesões cutâneas, mostrando seu caráter recorrente. Estudos de monitoramento de praias nas Bacias de Campos e Espírito Santo revelam que a tartaruga-de-pente corresponde a apenas 0,8% dos encalhes registrados, em contraste com a tartaruga-verde (75,7%) e a tartaruga-cabeçuda (16,1%). Está menor prevalência contribui para a escassez de estudos específicos sobre doenças e tratamentos para *Eretmochelys imbricata*.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, D. B. **Fibropapilomatose em tartarugas marinhas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
- AZEVEDO, J. S.; GUIMARÃES, P. A. N. **Tartarugas marinhas e fibropapilomatose: um estudo cienciométrico no Brasil**, 2023.
- CHISTMAN, J. *et al.* Oncology of reptiles: diseases, diagnosis, and treatment. **Vet Clin Exot Anim**, v. 20, p. 87-110, 2016.
- DASTRE, M. **Métodos convencionais para o tratamento de fibropapilomatoses em testudines marinhos: revisão sistemática**, 2017. Trabalho científico.
- GEORGE, R. H. Health problems and diseases of sea turtles. In: MUSICK, J. A.; LUTZ, P. L. **The Biology of Sea Turtles**. New York: **Science Series**, 1997. p. 364-375.
- HERBST, L. H. Fibropapillomatosis of marine turtles. **Annual Review of Fish Diseases**, v. 4, n. C, p. 389-425, 1994.
- KOPROSKI, L.; PEDRO DA SILVA, Órion; ALEXANDRE MACIEL SANTOS, C.; MANOEL BRUM FEBRÔNIO, A. *et al.* **Perfil epidemiológico da fibropapilomatose em tartarugas-marinhas encalhadas entre o litoral sul de Alagoas e norte da Bahia, Nordeste do Brasil**, 2017.
- LANDGRAF, L. C.; DONEGÁ, N. S. B.; AIUB, P. B. **Fibropapilomatose em tartarugas marinhas: revisão literária**, 2022.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of **Projeto TAMAR-IBAMA**. **Biological Conservation**, v. 91, p. 35-41, 1999.

PEREIRA, L. B. P. **Presença de herpesvírus associado ao fibropapiloma em tartarugas verdes (*Chelonia mydas*) da região de forrageamento de Angra dos Reis, RJ**. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 44, n. 3, p. 215–223, 2022.

SANTOS, A. S. *et al.* Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. In: MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; SALES, G. (org.). Brasília: **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**, ICMBio, 2011. 120 p.

SANTOS, M. D. C.; CAMPOS, H. L. C.; DIAS, J. S.; MESSENGER, R. M. N.; SOUSA, D. E. R.; ANDRADE, R. L. F. S.; BRANDÃO, S. D. S. F. Presença de fibropapilomatose em espécime de *Caretta* na Bacia Sergipe Alagoas. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2432-2439, 2020.

WYNEKEN, J. *et al.* Medical care of sea turtles. In: MADER, D. R. (ed). **Reptile Medicine and Surgery**. Philadelphia: WB Saunders, 2006. p. 972-1007.

ZWARG, T. *et al.* Hematological and histopathological evaluation of wildlife green turtles (*Chelonia mydas*) with and without fibropapilloma from the north coast of São Paulo State, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 7, p. 682–688, jul. 2014.