



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
MEDICINA VETERINÁRIA**

GABRIEL VITURINO RIOS

**SENILIDADE EM UM INDIVÍDUO DA ESPÉCIE *Panthera onca* (Linnaeus, 1758)
SOB CUIDADOS HUMANOS: RELATO DE CASO**

**FORTALEZA
2022**

GABRIEL VITURINO RIOS

SENILIDADE EM UM INDIVÍDUO DA ESPÉCIE *Panthera onca* (Linnaeus, 1758)
MANTIDO SOB CUIDADOS HUMANOS: RELATO DE CASO

Artigo TCC apresentado ao curso de Bacharel em Medicina Veterinária do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da Profa. Ma. Géssica dos Santos Araújo

FORTALEZA

2022

GABRIEL VITURINO RIOS

SENILIDADE EM UM INDIVÍDUO DA ESPÉCIE *Panthera onca* (Linnaeus, 1758)
MANTIDO SOB CUIDADOS HUMANOS: RELATO DE CASO

Artigo TCC apresentado no dia 07 de dezembro de 2022 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Ma. Gêssica dos Santos Araújo
Orientadora – Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Prof^º. Dr. João Alison de Moraes Silveira
Membro - Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Prof^ª Dra. Aline Maia Silva
Membra – Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

**SENILIDADE EM UM INDIVÍDUO DA ESPÉCIE *Panthera onca* (Linnaeus, 1758)
MANTIDO SOB CUIDADOS HUMANOS: RELATO DE CASO**

*(Senility in a specimen of *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) kept under human care)*

Gabriel Viturino RIOS^{1*}, Aline Maia SILVA², João Alison de Moraes SILVEIRA³, Gêssica dos Santos ARAÚJO⁴.

¹Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), Campus Carneiro da Cunha, Jacarecanga, Fortaleza/CE. CEP: 60010-470. ^{2 3 4} Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO) *E-mail:

gabrielriosvet@gmail.com

RESUMO

A onça-pintada é o maior felídeo das américas, sendo o único representante do gênero *Panthera* que ocorre no Novo Mundo, tem como características principais sua robustez, coloração amarelo-dourada, pintas e rosetas pretas distribuídas ao longo do seu corpo. São carnívoras, preferindo presas de médio a grande porte, ocorrem em habitats diversificados, estando presentes do Cerrado ao Pantanal, da Mata Atlântica à Amazônia. Porém teve sua redução populacional em algumas regiões, devido a fatores como a intensa degradação de seus habitats, como também a caça predatória, visto o constante conflito com criações de animais de produção. Atualmente é classificada pela IUCN como quase ameaçada (NT). Visto a evolução da medicina veterinária em zoológicos, estes animais tendem ultrapassar cada vez mais suas expectativas de vida. Constantemente, patologias associadas à animais senis são relatadas, confirmando esta tendência. A senilidade é definida como um conjunto de condições fisiopatológicas que acometem o paciente idoso, contando com processos complexos, que surgem ao decorrer do tempo e afetam o indivíduo desde o nível celular, ao organismo como um todo. Assim, o objetivo deste trabalho é relatar um caso de um indivíduo da espécie *Panthera onca* mantido sob cuidados humanos acometido pelas alterações patológicas advindas da senilidade.

Palavras-chave: Onça-pintada, envelhecimento, zoológico.

ABSTRACT

*The jaguar is the biggest cat in the Americas, being the only representative of the genus *Panthera* that occurs in the New World, its main characteristics being its robustness, golden-yellow color, spots and black rosettes distributed along its body. They are carnivorous, preferring medium to large prey, occur in diverse habitats, being present from the Cerrado to the Pantanal, from the Atlantic Forest to the Amazon. However, it had its population reduction in some regions, due to factors such as the intense degradation of their habitats, as well as predatory hunting, given the constant conflict with creations of production animals. It is currently classified by the IUCN as near threatened (NT). Given the evolution of veterinary medicine in zoos, these animals tend to exceed their life expectancy more and more. Pathologies associated with senile animals are constantly reported, confirming this trend. Senility is defined as a set of pathophysiological conditions that affect the elderly patient, with complex processes that arise over time and affect the individual from the cellular level to the organism as a whole. The objective of this study is to report a case of a specimen of the *Panthera onca* species maintained under human care affected by pathological changes arising from senility.*

Keywords: Jaguar, aging, zoo.

INTRODUÇÃO

Sendo o maior felídeo do continente americano, *Panthera onca*, conhecida popularmente por onça-pintada, onça-preta, jagaretê, yagaretê, entre outros, é o único representante do gênero *Panthera* que ocorre no Novo Mundo (MORATO et al., 2013). Possui membros curtos em relação aos demais animais do gênero, apresentam coloração amarelodourada, com pintas e rosetas pretas de variados tamanhos distribuídas ao longo do corpo, porém, frequentemente podem apresentar melanismo e de modo ocasional, albinismo (DEUTSCH, 1975; SEYMOUR, 1989).

São encontrados indivíduos de diversos tamanhos de comprimento, variando entre 157 cm e 270 cm, com média de 182 cm, sendo geralmente as fêmeas menores que os machos, possuem o peso de em média 57 kg, podendo ser encontrados indivíduos com massa entre 42 a 100 kg, os animais de região amazônica costumam ser menores que os que ocorrem no Pantanal e Cerrado (ALMEIDA, 1984; RABINOWITZ e NOTTINGHAM, 1988; ARANDA e SÁNCHEZ-CORDERO, 1996; ADANIA et al., 2014). Possuem uma dieta carnívora variada, se alimentando de vertebrados de médio a grande porte (DE AZEVEDO, 2008; DALPONTE, 2002).

No Brasil, a espécie ocorre em habitats diversificados, da Mata Atlântica à floresta amazônica e do Cerrado ao Pantanal, porém, teve sua população consideravelmente diminuída nas regiões nordeste, sul e sudeste (SEYMOUR, 1989; SANDERSON et al., 2002; TORRES et al., 2008). Tal redução populacional está relacionada à vasta degradação do ambiente e a caça predatória, visto os danos que alguns indivíduos causam às criações de animais de produção (SANDERSON et al., 2002; MICHALSKI e PERES, 2005). Atualmente a espécie é classificada pela Lista Vermelha da IUCN como Quase Ameaçada (NT) (QUIGLEY et al., 2017).

No quesito caça e degradação de habitat, é evidente que estes fatores influenciam na ida e permanência dos animais nas instituições mantenedoras de fauna, composta muitas vezes por animais órfãos ou mutilados. À medida que os cuidados médicos-veterinários seguem evoluindo nos zoológicos, os animais superam cada vez mais a expectativa de vida, ficando

assim suscetíveis à senilidade, manifestando alterações patológicas que surgem com a idade (MORESCO et al., 2020).

A senilidade é definida como um conjunto de condições baseadas em mecanismos fisiopatológicos que acometem o paciente idoso, diferente da senescência, que é o processo natural do envelhecimento (SBGG-SP, 2016). Os processos senis são complexos, envolvem acometimentos que evoluem para perda de função, durante o decorrer do tempo, e afetam o indivíduo desde à célula ao organismo como um todo (CUPP et al., 2006; LITTLE, 2012). Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é relatar um caso de um indivíduo da espécie *P. onca* acometido pelas alterações patológicas resultantes da senilidade.

ATENDIMENTO AO PACIENTE

Um indivíduo da espécie *Panthera onca*, macho, 20 anos, pesando aproximadamente 47 kg, mantido sob os cuidados do Parque Ambiental e Zoológico Ecopoint, Fortaleza-CE, tinha um histórico de claudicação, prováveis problemas articulares, visto sua idade avançada. Fazia o uso de anti-inflamatórios, analgésicos e medicações para controle de dor neuropática antes do acompanhamento da atual equipe veterinária. Apresentava um quadro de onicogribose avançada com laceração de coxins (Fig. 01), sinais de dor, como lambadura excessiva das patas e arqueamento de dorso.

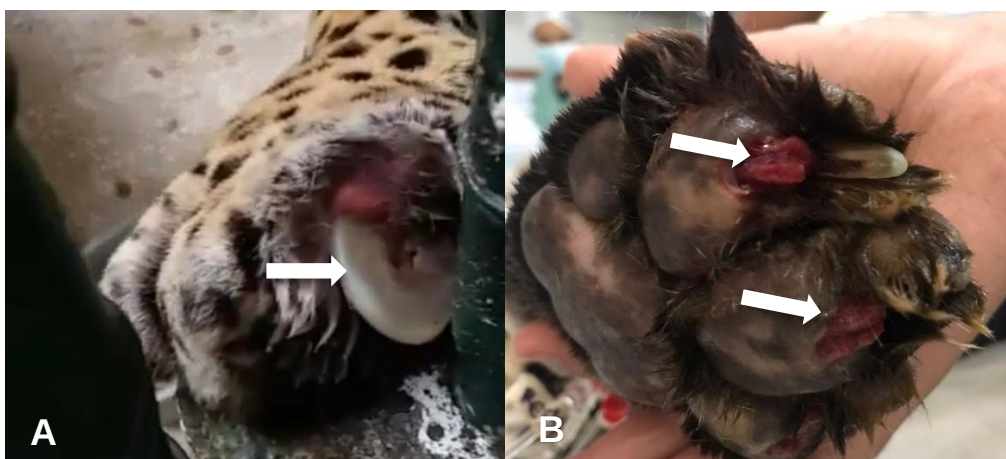


Figura 01: Processo de onicogribose (A) avançada com laceração de coxins (B) (setas). Fonte: Acervo pessoal, 2022.

Em agosto de 2022, foi realizada a sedação por meio do uso de dardos e zarabatana, utilizando-se cetamina 5 mg/kg + dexmedetomidina 7 mcg/kg, via intramuscular (IM), medicação pré-anestésica com metadona 0,2 mg/kg, dexmedetomidina 3 mcg/kg, cetamina 2,5 mg/kg e midazolam 0,1 mg/kg (IM), indução e manutenção com propofol 0,05 mg/kg/min, remifentanil 10 mcg/kg/h, cetamina 0,6 mg/kg/h e dexmedetomidina 1 mcg/kg/h, via intravenosa (IV).

Foi realizado o procedimento de aparo das unhas, desbridamento das feridas, amputação da falange distal do segundo dígito do membro torácico esquerdo, dado a descontinuidade dela, e sutura. Aproveitou-se o manejo para realizar limpeza dentária, radiografia de tórax, colheita de amostra de sangue para exames hematológicos e bioquímicos de rotina. De terapêutica pós-cirúrgica foi instituído o uso de dipirona 25 mg/kg (duas vezes ao dia, via oral, 4 dias), meloxicam 7,5 mg (uma vez ao dia, oral, 3 dias) e limpeza com digluconato de clorexidina 0,7 %.

Junto às medicações pós cirúrgicas, o paciente também fazia o uso contínuo de silimarina 20 mg/kg (uma vez ao dia, oral, uso contínuo), ácido docosaheptaenóico 242 mg, ácido eicosapentaenóico 363 mg, ômega 3 605 mg, selênio 0,12 mg, vitamina E 100 UI (Ômega 3 1100 + SE® Vetnil® 50 mg/kg) (uma vez ao dia, oral, uso contínuo), sulfato de condroitina A 19,0 g, glucosamina 55,0 g, moluscos 15,0 g, colágeno 6,0 g, sulfato de manganês: 0,68 g (Condroton® Plus Vetnil® 2,5 g) (duas vezes ao dia, oral, uso contínuo), visto seu quadro senil.

Durante o exame físico, observou-se duas úlceras de córnea no olho esquerdo e uma no olho direito, optou-se por utilizar solução oftalmológica de tobramicina (duas vezes ao dia, tópico, por 5 dias), para a aplicação foi realizada uma adaptação com o auxílio de uma seringa, instilando a medicação à distância, através da grade do cambiamento, apresentando melhora após o término do tratamento. O paciente apresentou boa resposta durante toda sua recuperação pós-cirúrgica, havendo cicatrização total das lesões após aproximadamente um mês (Fig. 02).



Figura 02: Região palmar, evidenciando boa e completa cicatrização. Fonte: Acervo pessoal, 2022.

Porém em pouco mais de um mês desde o primeiro manejo, o animal começou a apresentar claudicação, edema articular e sinais de dor sendo instituído como terapêutica meloxicam 0,1 mg/kg (uma vez ao dia, oral, 3 dias) e tramadol 1 mg/kg (duas vezes ao dia, oral, 5 dias) para controle de dor. Devido às medicações utilizadas, optou-se também pelo uso de omeprazol 1 mg/kg (uma vez ao dia, oral, por 15 dias) e metoclopramida 0,5 mg/kg (duas vezes ao dia, oral, 5 dias).

O animal seguiu evoluindo para um quadro de dispneia, arfando nos períodos mais quentes, com respiração de padrão abdominal, e continuando também a apresentar sinais de dor. Considerando sua idade e histórico, foi realizada uma nova sedação para investigar a causa das alterações presentes. Após alguns dias o animal foi sedado com o auxílio de dardos e zarabatana, utilizando-se cetamina 5 mg/kg, dexmedetomidina 7 mcg/kg e midazolam 0,1 mg/kg (IM). A manutenção foi realizada com propofol 0,05 mg/kg/min, remifentanil 10 mcg/kg/h, cetamina 0,6 mg/kg/h e dexmedetomidina 1 mcg/kg/h (IV), o paciente foi intubado e mantido em ventilação mecânica. Após alguns minutos, foi mantido somente com o propofol 0,02 mg/kg/min e remifentanil 5 mcg /kg/h (IV), visto que o procedimento não se prolongaria por muito tempo e não teria estímulo de dor.

Ao final do exame ultrassonográfico, a equipe anestésica observou alterações nos padrões cardíacos do paciente, evidenciando uma intensa bradicardia, hipotensão, e mucosas cianóticas, sendo suspenso de imediato os anestésicos para o restabelecimento dos padrões normais. Sem sucesso, o animal evoluiu para parada cardiorrespiratória, imediatamente foi iniciado o atendimento emergencial com objetivo de reverter o quadro, as manobras foram realizadas por aproximadamente duas horas, não se obteve resultado e o paciente evoluiu para o óbito às 12:00 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos achados radiográficos de tórax foi observada marcação brônquica em região hilar, compatíveis com achado senil ou broncopatia (Fig. 03). Os padrões hematológicos se encontravam dentro da normalidade, já nos achados bioquímicos, observou-se discreta hipoalbuminemia e azotemia.

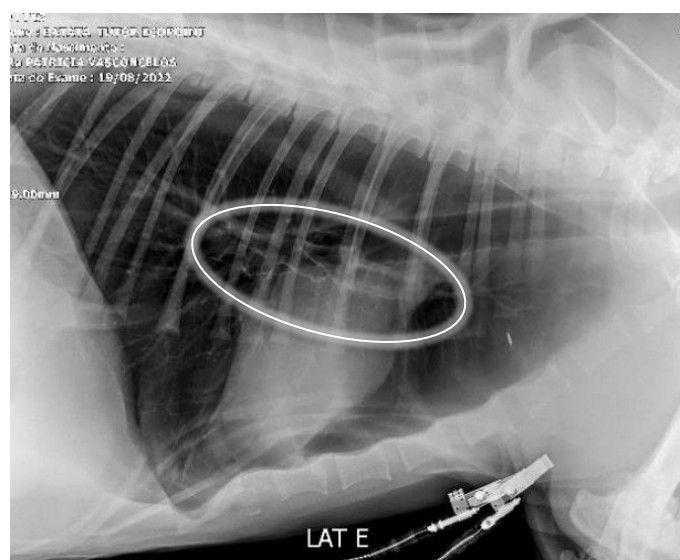


Figura 03: Radiografia de tórax em projeção latero-lateral esquerda, evidenciando marcação brônquica em topografia de hilo pulmonar (região em destaque). Fonte: Acervo pessoal, 2022.

Na radiografia de membros torácicos, foi detectado um processo de osteoartrose avançada nas articulações úmero-rádio-ulnares de ambos os membros (Fig. 04). Na ultrassonografia abdominal, foi evidenciado hepatomegalia, cistos e nódulos hepáticos diversos e aumento de calibre dos vasos portais e hepáticos, sugerindo congestão hepática, também

pode-se observar um quadro de esplenomegalia, estômago com paredes espessadas com nítida evidência da túnica submucosa, sendo compatível com um quadro de gastrite crônica, nos rins foram visualizados recessos pélvicos discretamente mineralizados, sendo compatíveis com alterações senis e testículos com aspectos sugestivos de orquite abscedativa.

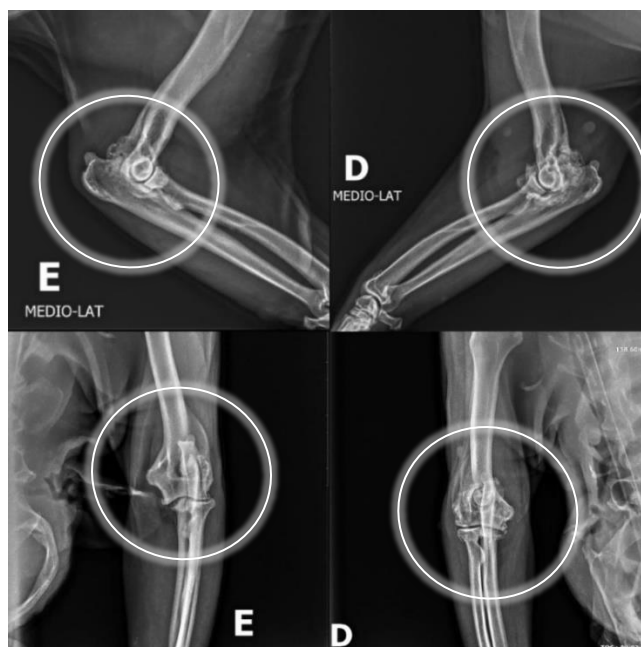


Figura 04: Projeções crânio-caudais e latero-laterais das articulações úmero-rádio-ulnares de ambos os membros torácicos apresentando alterações osteoarticulares compatíveis com um quadro de osteoartrose (áreas circundadas em destaque). Fonte: Acervo pessoal, 2022.

Visto as alterações observadas no exame ultrassonográfico, o animal foi enviado para necrópsia e análise histopatológica no Laboratório de Patologia e Medicina Veterinária Legal da Faculdade de Veterinária – Universidade Estadual do Ceará. Nos achados macroscópicos do *post mortem* se pode observar pulmões difusamente vermelho enegrecidos, colapsados e com redução de crepitação e áreas focais de enfisema em todos os lobos do pulmão direito. Na cavidade abdominal foi observado um início de desvio portossistêmico, hepatomegalia acentuada, presença de multifocais estruturas císticas e nodulares, sendo estes no aspecto vermelho enegrecido, distensão da vesícula biliar, com tortuosidade no ducto cístico. O baço apresentava evidente esplenomegalia, com acentuada quantidade de sangue ao corte. Na

próstata foi observado tecido multilobular, firme, amarelado, de aproximadamente 5 cm se estendendo para quase todo parênquima prostático

Já microscopicamente foi observada no tecido cardiovascular presença de tecido conjuntivo entremeado aos cardiomiócitos e áreas de fibrose (Fig. 05). Arteríolas pulmonares com redução de lúmen por hipertrofia endotelial, em algumas artérias, presença de mineralização (Fig. 06), formação de padrão plexiforme (Fig. 07) compatíveis com um quadro de hipertensão pulmonar. Presença de hialinose pulmonar, áreas multifocais a coalescentes de distensão e ruptura dos septos alveolares, compatíveis com enfisema e macrófagos peribronquiolares apresentando antracose, quadro classificado como Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

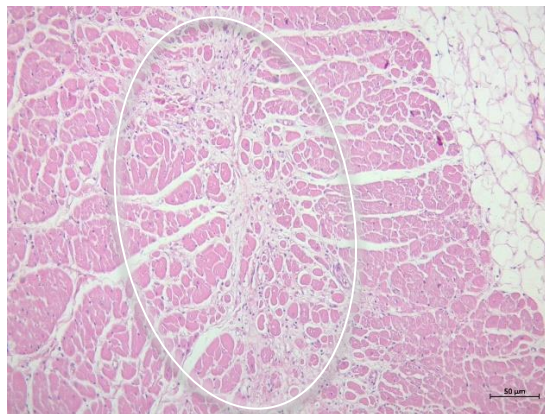


Figura 05: Presença de áreas multifocais de tecido conjuntivo entremeando cardiomiócitos, compatível com fibrose cardíaca (área circundada em destaque). Fonte: Laboratório de Patologia e Medicina Veterinária Legal da Faculdade de Veterinária – Universidade Estadual do Ceará, 2022.

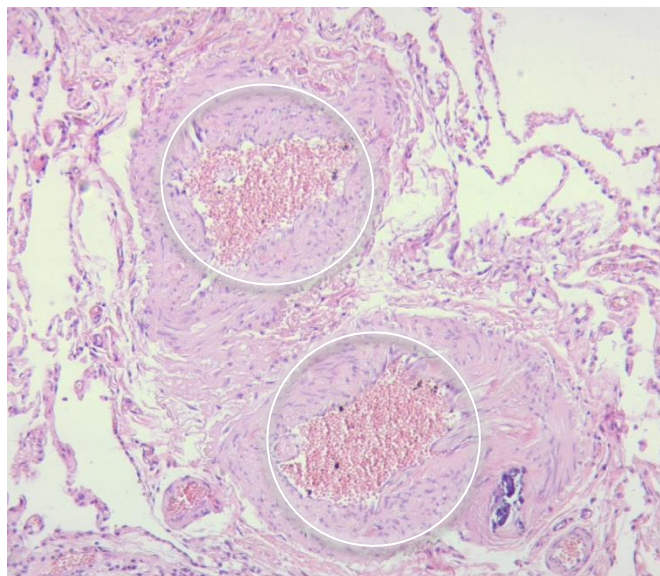


Figura 06: Presença de áreas de mineralização em túnica íntima das artérias (áreas circundadas em destaque). Fonte: Laboratório de Patologia e Medicina Veterinária Legal da Faculdade de Veterinária – Universidade Estadual do Ceará, 2022.

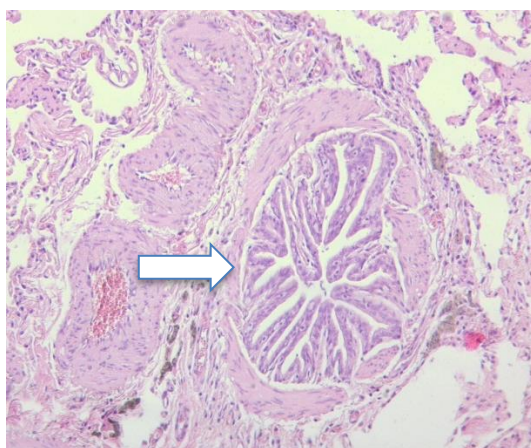


Figura 07: Artérias apresentando formação de padrão plexiforme (seta). Fonte: Laboratório de Patologia e Medicina Veterinária Legal da Faculdade de Veterinária – Universidade Estadual do Ceará, 2022.

Fígado com abundante área de fibrose e presença de múltiplas estruturas císticas, revestidas por camada única de células endoteliais formando projeções papilares, havendo conteúdo eosinofílico e células mononucleares. Sendo estas formações sustentadas por tecido

conjuntivo, associado a inflamação linfocitória. Apresentou-se também discretas vacuolizações no citoplasma dos hepatócitos. Tais alterações sendo compatíveis com linfoma hepático. Próstata apresentando proliferação de células mesenquimais, com feixes estoriformes, entremeadas com escassa matriz colagenosa, núcleos alongados com ocasional evidência nucleolar, compatível possivelmente com fibrossarcoma prostático, necessitando de análise imuno-histoquímica para confirmação.

Após análises dos exames ultrassonográficos, radiológicos, necropsia, e histopatologia, foram observadas diversas alterações compatíveis com as características do perfil do paciente acometido pela senilidade, porém algumas alterações patológicas presentes no caso não se correlacionam com o quadro senil. A senilidade é um processo de complexa definição, sendo intrinsecamente relacionada à influência de fatores ambientais e ao estresse oxidativo, sendo este o fator principal no surgimento das alterações patológicas (CUPP et al., 2006; LITTLE, 2012). Dentre os processos fisiopatológicos, está a ação da proteína p66shc, que é encontrada no citosol, sendo fosforilada pela PKC β quinase quando em condições oxidantes, tendo como função a ativação do processo de apoptose das células quando há o acúmulo de radicais livres no interior das mesmas, que surgem com o decorrer do tempo ou quando há exposição a estímulos nocivos. (MAMMUCARI e RIZZUTO, 2010; SALA, 2012).

Das alterações patológicas comumente associadas ao paciente senil, o indivíduo do caso apresentou algumas, envolvendo diversos sistemas e tecidos. A onicogribose, comum em felídeos senis (LOVELACE, 2012), foi o fator predisponente ao primeiro manejo realizado, tendo assim possibilitado o início das descobertas das demais alterações relacionadas à senilidade, como a úlcera de córnea, áreas de fibrose no miocárdio, osteoartrose, gastrite crônica, mineralização da pelve renal, e alterações pulmonares (ETTINGER, 1997; DUNN, 2001; MARTIN e CORCORAN 2006; AUDEMARD, 2008; HOSKINS, 2008 SOUZA e SILVA, 2018) Na maior parte dos casos, o tratamento de tais alterações é paliativo, visto que a senilidade é um problema progressivo e irreversível.

Dentre os processos patológicos envolvidos no caso, em alguns deles pode ser observada a influência de fatores ambientais somados ao envelhecimento, como os achados pulmonares, compatíveis com um quadro de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC),

evoluindo para um quadro hipertensão pulmonar, uma complicação comum nesta doença, estando intrinsecamente relacionada ao óbito.

A DPOC é uma doença crônica, de origem inflamatória, caracterizada pela destruição do parênquima pulmonar, estreitamento das vias aéreas, presença excessiva de muco nos brônquios, entre outras alterações. Está associada ao estresse oxidativo, podendo ser relacionada à senilidade e às injúrias ocasionadas pela inalação de partículas nocivas, evidenciada pelos achados como a antracose e hialinose, sendo estas duas relacionadas à poluição urbana, compatível com o ambiente de vivência do animal, que era extremamente urbanizado (ETTINGER, 1997; DUNN, 2001; MARTIN e CORCORAN 2006; DEUS, 2012).

Nos demais achados foram encontradas alterações importantes e até raras, como por exemplo o linfangioma hepático e possível fibrosarcoma prostático, porém que não possuem diretamente relação com a senilidade, entretanto, algumas neoplasias podem ser associadas ao avanço da idade (SOUZA e SILVA, 2019).

CONCLUSÕES

Diante da complexidade das alterações fisiopatológicas que envolvem o caso relatado, pode-se observar importância da realização de estudos relacionados ao tema, visando o objetivo de guiar uma conduta médica cada vez mais atualizada e adequada. Apesar de haver referências que abordam essa temática, existe uma considerável lacuna quando há o envolvimento da medicina de animais selvagens, visto que a maior parte delas são direcionadas a animais domésticos. É de suma importância o desenvolvimento de protocolos para manejo de animais selvagens senis mantidos sob cuidados humanos, como a implementação de enriquecimento ambiental, terapêuticas adequadas e a aplicação de cuidados paliativos, objetivando sempre a promoção de saúde e bem-estar. Tal relato evidencia a importância médica que essas alterações fisiopatológicas ocasionadas pelas influências do envelhecimento e fatores ambientais têm na qualidade de vida desses animais, exigindo do profissional médico veterinário um acompanhamento mais próximo e especial desses pacientes senis.

REFERÊNCIAS

- ADANIA, C. H.; SILVA, J. C. R.; FELIPPE, P. A. N. Carnivora – Felidae (Onça, Suçuarana, Jaguatirica e Gato-do-mato). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens. 2. ed, São Paulo: Roca, cap.37, p. 864-906, 2014.
- ALMEIDA, A. Some feeding and other habitats of jaguar in the Pantanal. p. 15, 1984.
- ARANDA, M; SÁNCHEZ-CORDERO, V. Prey spectra of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in tropical forests of Mexico. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 31, n. 2, p. 65-67, 1996.
- AUDEMARD, R. Doenças osteoarticulares. Revista Veterinary Focus, v.1, p.02-03, 2008.
- CUPP, C. J.; JEAN-PHILIPPE, C.; KERR, W. W.; PATIL, A. R.; PEREZ-CAMARGO, G. Effect of nutritional interventions on longevity of senior cats. International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, v. 4, n. 1, p. 34, 2006.
- DALPONTE, J. C. Jaguar diet and predation on livestock in the northern Pantanal, Brazil. El Jaguar en el nuevo milenio. Una evaluacion de su estado, deteccion de prioridades y recomendaciones para la conservacion de los jaguares en America, p. 209-222, 2002.
- DE AZEVEDO, F. C. C. Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguacu National Park area, south Brazil. Biotropica, v. 40, n. 4, p. 494-500, 2008.
- DEUS, M. L. D. O envolvimento do estresse oxidativo e nitrosativo em modelo de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) induzido por elastase. 2012. 118p. (Doutorado em Biologia Humana) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2012.
- DEUTSCH, L. A. Contribuição para o conhecimento da *Panthera onca* – onça pintada (Mammalia-Carnivora). Cruzamento de exemplares pintadas com melânicos. Ciências Biol. Seção 5, Zoológica, v. 5, p. 369-370, 1975.
- DUNN, J. K. Tratado de medicina de pequenos animais. São Paulo: Roca, 2001. 1075 p.
- ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Tratado de medicina interna veterinária. 4 ed. São Paulo: Manole, 1997. 2236 p.
- HOSKINS, J. D. Geriatria e gerontologia do cão e do gato. 2 ed. São Paulo: Roca,

2008. 448 p.

LITTLE, S. E. Special considerations for the senior cats. In: LITTEL, S. E. The cat clinical medicine and management. Missouri: Elsevier, p. 1166-1180, 2012.

LOVELACE, K. M. Geriatric care. In: SCHMELTZER, L. E; NORSWORTHY, G. D. Nursing the feline patient. Oxford: John Wiley & Sons, cap 6, p. 24-31, 2012.

MAMMUCARI, C.; RIZZUTO, R. Signaling pathways in mitochondrial dysfunction and aging. Mechanisms of ageing and development, v. 131, n.7-8, p.536-543, 2010.

MARTIN, N.; CORCORAN, B.M. Cardiorespiratory diseases of of the dog and cat. London: Blackwell Publishing. 2006.

MICHALSKI, F.; PERES, C. A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. Biological conservation, v. 124, n. 3, p. 383-396, 2005.

MORATO, R. G.; DE MELLO, B. B.; RAMALHO, E. E.; DE CAMPOS, C. B.; BOULHOSA, R. L. P. Avaliação do risco de extinção da onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Biodiversidade Brasileira-BioBrasil, n. 1, p. 122-132, 2013.

MORESCO, A.; MUÑOZ, K. E.; GUTIÉRREZ, F.; ARIAS-BERNAL, L.; YARTO-JARAMILLO, E., TEIXEIRA, R. H.; TROAN, B. V. Taxonomic distribution of neoplasia among non-domestic felid species under managed care. Animals, v.10, n.12, p.2376, 2020

RABINOWITZ, A. R.; NOTTINGHAM, B. G. Ecology and behavior of the jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. J. Zool. London, v. 210, p. 149 159, 1986.

SALA, S. C. A geriatria em pequenos animais. In: SALA, S. C. Geriatria canina e felina. São Paulo: Editora MedVet, cap.1, p. 3-10, 2012.

SANDERSON, E. W.; REDFORD, K. H.; CHETKIEWICZ, C. L. B.; MEDELLIN, R. A.; RABINOWITZ, A. R.; ROBINSON, J. G.; TABER, A. B. Planning to save a species: the jaguar as a model. Conservation Biology, v. 16, n. 1, p. 58-72, 2002.

SBGG-SP. Senescência e senilidade – qual a diferença?. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia – São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.sbgg-sp.com.br/senescencia-e-senilidade-qual-a-diferenca/>. Acesso em: 15 nov. 2022.

SEYMOUR, K. L. *Panthera onca*. Espécie de mamífero. n. 340, p. 1-9, 1989.

SOUZA, A. C.; SILVA, L. A. ESTUDO RETROSPECTIVO DAS AFECÇÕES GERIÁTRICAS DE CÃES E GATOS EM UMA CIDADE DE TRÍPLICE FRONTEIRA, ENTRE OS ANOS DE 2014 A 2017. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, v. 6, n. 1, p. 086-098, 2019.

TORRES, N. M.; DE MARCO JR, P.; FILHO, J. A. F. D.; SILVEIRA, L. Jaguar Distribution in Brazil: Past, Present and Future. *Cat News*, v.4, p. 4-8, 2008

QUIGLEY, H.; FOSTER, R.; PETRACCA, L., PAYAN, E.; SALOM, R.; HARMSSEN, B. *Panthera onca*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2017