

Piotórax em peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) no Brasil

Pyothorax in Antillean Manatee (*Trichechus manatus*) in Brazil

Fernanda Löffler Niemeyer Attademo^{1,2}, Fábila de Oliveira Luna³, Glaucia Pereira de Sousa³,
Augusto Carlos da Bôaviagem Freire^{1,2}, Deisi Cristiane Balensiefer⁴ & Radan Elvis Matias de Oliveira^{1,2,5}

ABSTRACT

Background: Manatees are the most endangered aquatic mammals in Brazil. The current conservation scenario, together with their biological characteristics, raises concern with the future of this species. Pyothorax, also known as septic pleural effusion or pleural empyema, is characterized by the accumulation of a septic purulent exudate within the pleural space. Although this infection often has a multifactorial etiology, it is most commonly associated with respiratory tract disorders and trauma. Here, we report a case of pyothorax in a Antillean manatee (*Trichechus manatus*) held in captivity for acclimatization in Brazil.

Case: A young, male Antillean manatee, aged 4 years and 11 months, measuring 227 cm in total length, and weighing 258 kg was held in captivity for acclimatization (natural environment) in Porto de Pedras in the State of Alagoas, Brazil. The animal died in February 2013 and was sent for necropsy at the CMA/ICMBio laboratory. The study was developed with authorisation from the Ethics Committee on Animal Use (License number 020/2009) and under the license SISBIO/ICMBio number 20685-1. Externally, the carcass of the animal showed swelling and bulging of the right antimer and purulent secretion from the right nostril. After external examination, a window was opened in the layers of skin, fat, and muscles from the level of the anus to the navel. Subsequently, the abdominal cavity was opened for inspecting the internal organs. The subcutaneous muscles had a slightly friable, swollen, and pale texture, in addition to petechial hemorrhage, suffusions, and marked edema of the subcutaneous tissue. The right hemidiaphragm was elevated, filling the abdominal and thoracic spaces. Depending on the elevation, all organs were moved to the left antimer. After dissecting the surrounding structures and analyzing the causes for the increase in volume, it was observed that the right lung formed a structure containing a large amount of purulent exudate, which was delimited by the right hemidiaphragm. It had a length of 111 cm, width of 40 cm, and wingspan of 137 cm, starting from the first thoracic rib to the last lumbar rib, near the peduncle region. After making an incision in the right hemidiaphragm and visceral pleura, approximately 70 L of purulent exudate and caseous material were removed. Since the right lung was severely damaged, visualizing the pulmonary parenchyma was not possible, and only remains of the main right bronchus could be seen.

Discussion: Domestic species, such as dogs and cats, when affected by pleural empyema, usually have a restrictive breathing pattern (shallow and rapid breaths) and fever. Interpreting the clinical signs may be difficult for manatees because of their slow metabolism. In the United States, 44 (6%) cases of pleural empyema were recorded in manatees from a total of 731 animals evaluated, and shock with boats was determined as the primary cause. In the present animal, no signs of bone fractures were found, suggesting that the infection may have been caused by the use of an orogastric tube or even acquired in the environment prepared for acclimation. Based on the pathognomonic macroscopic findings, one can conclude that the animal had a characteristic clinical picture of pleural empyema (pyothorax) associated with an infection of unknown origin. This situation resulted in complete degeneration of the right lung and massive thoracic and abdominal distensions, resulting in decreased expansion capacity of the left lung, making breathing impossible, thus leading to death.

Keywords: macroscopic findings, infection, marine mammal, sirenians.

Descritores: achados macroscópicos, infecção, mamífero marinho, sirênios.

DOI: 10.22456/1679-9216.102809

Received: 15 May 2020

Accepted: 13 October 2020

Published: 16 November 2020

¹Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB), Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró, RN, Brazil. ²Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental (CEMAM), Areia Branca, RN. ³Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA) - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Santos, SP, Brazil. ⁴Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca - ICMBio, Imbituba, SC, Brazil. ⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCA), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró. CORRESPONDENCE: R.E.M. Oliveira [radan_elvis@hotmail.com]. UFERSA. Av. Francisco Mota n. 572. CEP 59625-900 Mossoró, RN, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus*) são um dos mamíferos aquáticos mais ameaçados de extinção do Brasil, sendo classificado como “em perigo” segundo a lista nacional da fauna brasileira ameaçada de extinção [16]. Atualmente, a espécie ocorre de forma descontínua nos litorais norte e nordeste brasileiro do estado do Amapá à Alagoas. Entretanto, historicamente, o limite sul de ocorrência da espécie era o estado do Espírito Santo [17,18].

O Piotórax é caracterizado pelo acúmulo de exudado purulento séptico dentro do espaço pleural. A causa desta infecção, muitas vezes, é multifatorial, mas comumente associada a problemas do trato respiratório ou traumas, principalmente, em cães e gatos [8,13,22], mas afetando inclusive mamíferos aquáticos [9,14,15,23].

Apesar do incremento de pesquisas com peixe-boi-marinho nos últimos anos [1-4,12,19,21], ainda são poucas as informações relacionadas à saúde da espécie, estando a maioria dos dados baseados em estudos realizados com a subespécie de peixe-boi da Flórida (*Trichechus manatus latirostris*) [7,12].

Incentivo à pesquisa e conservação da espécie ocorre por meio de ações previstas no Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação dos sirênios vem sendo realizado no país [10]. Neste sentido, para obter o conhecimento sobre distribuição, biologia e ecologia do peixe-boi-marinho, o plano recomenda a avaliação dos aspectos da sanidade das populações nativas e em cativeiro da espécie, a fim de promover o conhecimento e fornecer subsídios técnicos para a adoção de medidas públicas para a sua conservação no Brasil. Aqui, relatamos um caso inédito de piotórax em peixe-boi-marinho em cativeiro de aclimação no Brasil.

CASO

Um peixe-boi-marinho, juvenil, macho, 4 anos e 11 meses de idade, medindo 227 cm de comprimento total e 258 kg, mantido no cativeiro de aclimação (ambiente natural) em Porto de Pedras, no estado de Alagoas, Brasil, foi à óbito em fevereiro de 2013. Antes do óbito o animal apresentava lateralização durante a natação e edemaciação acentuada na região dorso-lateral direita, com causa não identificada. O exame necroscópico foi realizado no laboratório do CMA/ICMBio, baseado somente em uma análise macroscópica, conforme Protocolo de Conduta para Encalhes de

Mamíferos Aquáticos - REMANE [24]. As coletas de materiais foram realizadas com a licença n° 020/2009 da Comissão de ética de Uso Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CEUA/UFRPE) e pela licença SISBIO/ICMBio n° 20685-1.

Com a análise externa da carcaça, observou-se edemaciação e abaulamento do antímero direito do animal (Figura 1A) e secreção purulenta da narina direita (Figura 1B). Após o exame externo, abriu-se uma janela na camada da pele, gordura e músculos da altura do ânus até o umbigo, seguido da exposição da cavidade abdominal para inspeção dos órgãos internos. A musculatura subcutânea apresentou textura pouco friável, edemaciada e de coloração pálida (Figura 1C), além de hemorragia em forma de petéquias, sufusões e edema acentuado no tecido subcutâneo (Figura 1D).

Observou-se uma curvatura do corpo do animal à nível das vértebras torácicas T7 e T8, distensão do hemidiafragma direito preenchendo todo espaço abdominal e torácico (Figura 2A). Em função da distensão, todos os órgãos foram deslocados para o lado oposto [esquerdo] (Figura 2B). Após dissecação das estruturas circunvizinhas e análise minuciosa do aumento de volume, observou-se que o pulmão direito formou uma estrutura contendo grande quantidade de exsudato purulento, delimitado pelo hemidiafragma direito e medindo 111 cm de comprimento, 40 cm de largura e 137 cm de envergadura, que delimitava toda a enorme área distendida, compreendendo desde a primeira costela torácica a última costela lombar, próximo a região do pedúnculo. Após incisão do hemidiafragma direito e pleura visceral foram retirados, aproximadamente, 70 L de exsudato purulento e material caseoso (Figura 2C). Os órgãos pares foram sobrepostos e os demais atrofiados. O pulmão direito encontrava-se em intenso grau de degeneração, não sendo possível detectar o parênquima pulmonar, apenas resquícios do brônquio principal direito, além da aderência da pleura visceral do pulmão com o diafragma (Figura 2D). O pulmão esquerdo apresentava-se pouco hemorrágico, com volume reduzido e com pontos difusos de calcificação.

O fígado apresentou-se sem alterações macroscópicas, quanto à forma, coloração, tamanho e volume (Figura 3A). Ao corte apresentou textura e coloração normais (Figura 3A). O estômago apresentou conteúdo alimentar, compatível com a alimentação que o animal vinha recebendo no cativeiro de aclimação (Figura 3B). Os rins apresentavam-se sobrepostos,

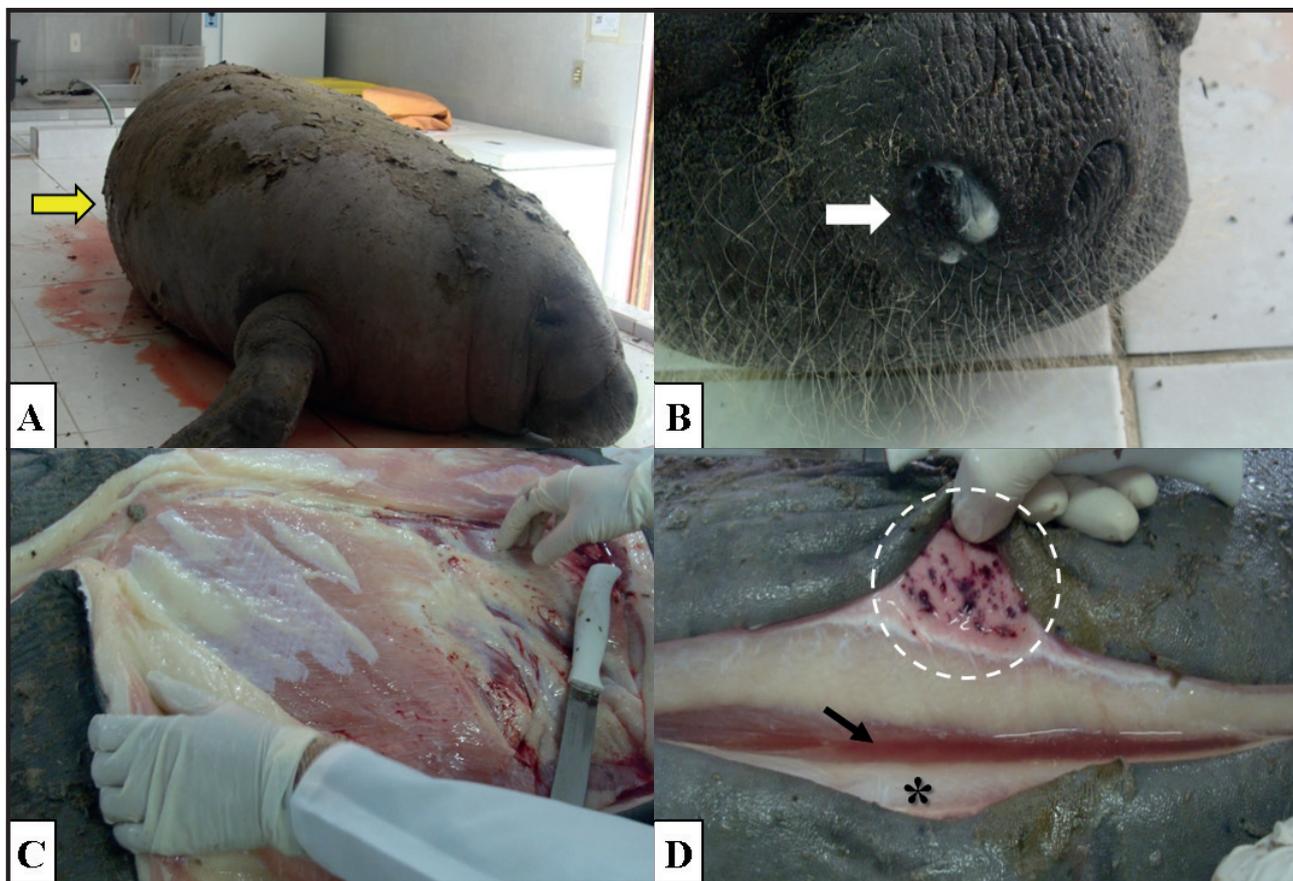


Figura 1. Achados anatomopatológicos de piotórax em peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*). A- Animal edemaciado e abaulamento do antímero direito (seta). B- Secreção purulenta da narina direita (seta). C- Musculatura com textura pouco friável, edemaciada e de coloração pálida. D- Hemorragia em forma de petéquias (círculo tracejado), sufusões (seta) e edema acentuado no tecido subcutâneo (asterisco).

coloração pálida, sendo o esquerdo com bastante aderência de cápsula ao estômago, enquanto o rim direito foi verificado pequenos pontos de calcificação e diminuição do tamanho (Figura 3C). Ao corte os rins estavam com aspecto crepitante e zonas cortical e medular sem alterações. A bexiga urinária apresentava a mucosa pouco congesta (Figura 3D).

DISCUSSÃO

O manejo e a reabilitação de animais silvestres em cativeiro vem sendo uma importante ferramenta na conservação das espécies ameaçadas, como um processo que antecede a soltura dos indivíduos em ambiente natural. No entanto, este período pode apresentar um risco potencial de transmissão de doenças e patógenos em diferentes cenários, desde a transmissão intraespecífica a interespecífica [5]. A adoção de medidas de biossegurança relacionadas ao monitoramento criterioso das condições sanitárias das populações dos animais envolvidas nos programas de reintrodução é extremamente importante [6].

Na ocorrência de piotórax em espécies domésticas como cães e gatos, geralmente, os animais afetados apresentam um padrão respiratório restritivo (respirações superficiais e rápidas) e quadro febril [11]. O peixe-boi pode ser uma das espécies de maior dificuldade na determinação da interpretação dos sinais clínicos, devido ao seu baixo metabolismo [12]. O animal deste relato permanecia em cativeiro de aclimatização e, nestas condições, a visualização do escore do animal, assim como do padrão de respiração é de maior complexidade, não tendo sido possível a verificação da frequência respiratória naquele período.

O diafragma do peixe-boi-marinho se estende por todo o comprimento da cavidade do corpo, desde o nível da 6ª vértebra cervical até o da vértebra 26 (3ª vértebra pós-torácica), uma distância que representa cerca de 40% do comprimento total do corpo e pode se aproximar de 1,5 m em grandes animais. Os hemidiafragmas dividem o tórax ósseo em um par de cavidades pleurais horizontais completamente isoladas uma da outra e localizadas dorsalmente

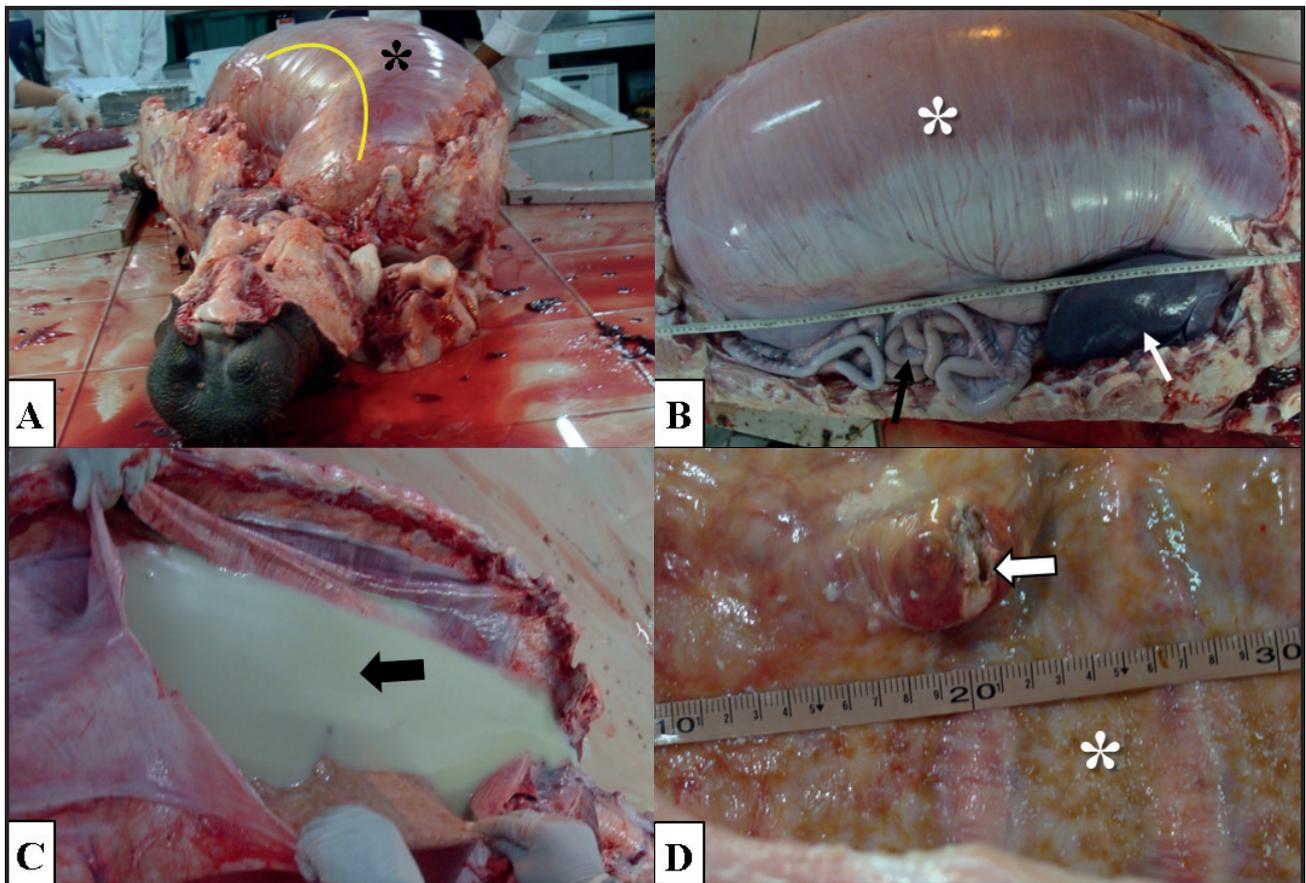


Figura 2. Achados anatomopatológicos de pnotórax em peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*). A- Curvatura do corpo do animal (linha) e distensão do hemidiafragma direito preenchendo todo espaço abdominal e torácico (asterisco). B- Distensão do hemidiafragma no antímero direito (asterisco) e órgãos deslocados para o antímero esquerdo, como o fígado (seta branca) e alças intestinais (seta preta). C- Incisão do hemidiafragma e pleura visceral do pulmão direito, contendo aproximadamente 70 L de exsudato purulento e material caseoso (seta). D- Resquícios do brônquio principal direito, além da aderência da pleura visceral do pulmão com o hemidiafragma (asterisco).

ao diafragma, além de uma cavidade pericárdica e uma cavidade abdominal intratorácica, localizada ventralmente ao diafragma. Cada pulmão fica dorsal ao hemidiafragma ipsilateral [20]. Essa característica anatômica provavelmente favoreceu o desenvolvimento do quadro isolado de pnotórax no pulmão direito, como também o acúmulo de exsudato purulento desacerbado resultou na edemaciação do antímero direito do animal. Além disso, a distensão acentuada do pnotórax comprimiu os demais órgãos, inclusive o pulmão esquerdo, dificultando mais ainda a respiração do pulmão ainda viável.

Nos Estados Unidos, 44 (6%) casos de pnotórax foram registrados em peixe-boi de um total de 731 animais avaliados, tendo como causa primária o choque com embarcações [15]. Neste relato de caso não foram verificados sinais de fraturas ósseas, sugerindo que a infecção possa ter sido causada em decorrência do uso de sonda orogástrica ou, até mesmo, adquirida no próprio ambiente de aclimatação.

Harr *et al.* [9], ao relatarem um caso de pnotórax em peixe-boi-marinho da Flórida, uma fêmea adulta com 7 anos de idade, verificaram um crescimento de 100% de *Pasteurella multocida* subsp. cultivada a partir do líquido pleural coletado durante o exame de necropsia. Além disso, observaram o hemidiafragma esquerdo distendido com, aproximadamente, 40 L de líquido purulento de coloração rosa e material caseoso. O pulmão esquerdo foi colapsado e aderido à pleura parietal. O hemidiafragma direito estava normal. Numerosas cicatrizes de lesões de hélice foram observadas, cobrindo aproximadamente dois terços do hemitórax esquerdo. Estes achados têm semelhança ao caso aqui relatado, porém verificamos um maior volume de líquido purulento (aproximadamente 70 L) e o pulmão acometido foi o direito, estando completamente degenerado.

Antes do óbito, os animais relatados com pnotórax na Flórida apresentaram, durante a natação, um adernamento com o lado afetado para baixo, pois o

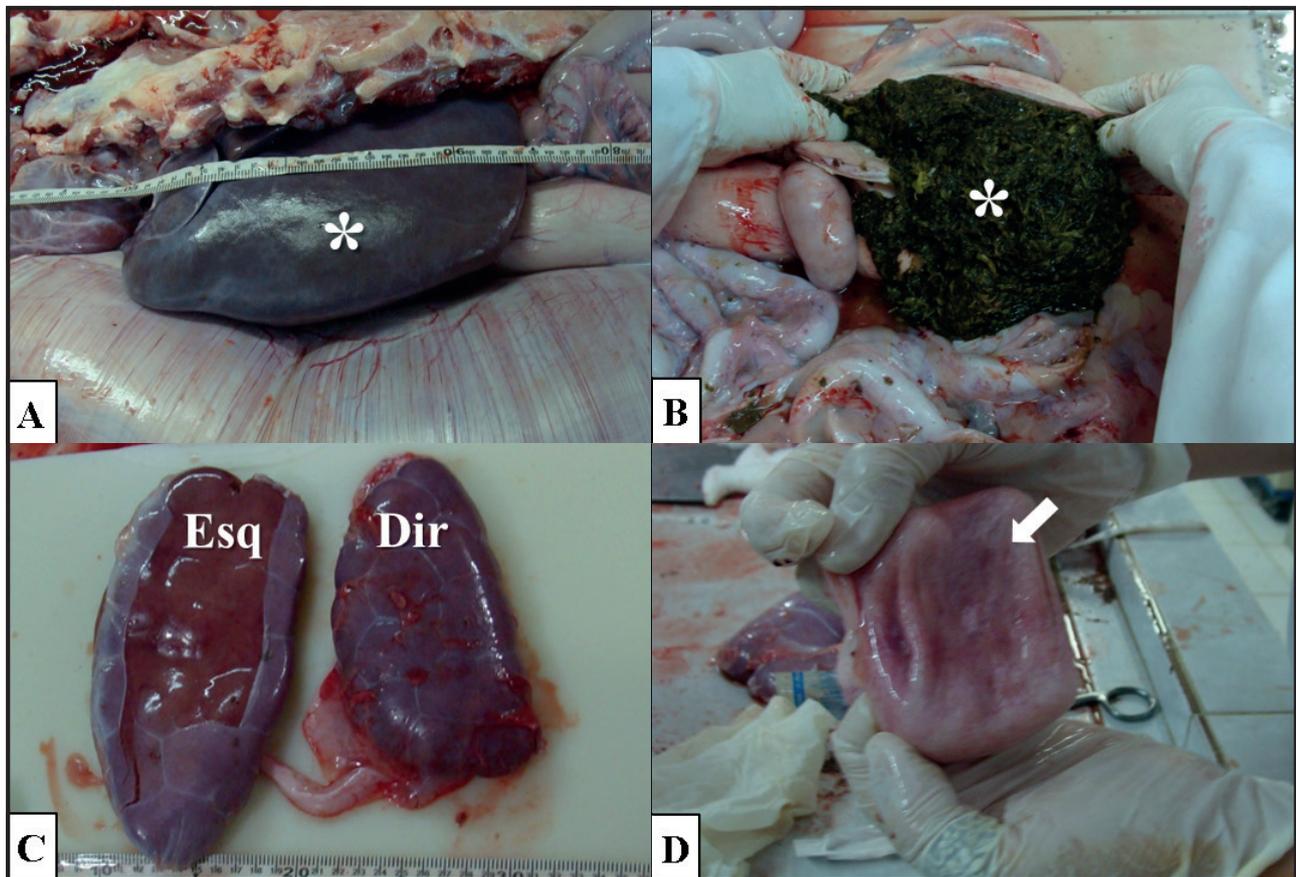


Figura 3. Achados anatomopatológicos de piotórax em peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*). A- Fígado apresentou forma, coloração, tamanho e volume sem alterações (asterisco). B- Presença de conteúdo alimentar no estômago (asterisco). C- Rins direito (Dir) e esquerdo (Esq) de coloração pálida, além do tamanho reduzido do rim direito. (Dir). D- Mucosa da bexiga urinária pouco congesta (seta).

material purulento se torna menos flutuante do que o lado não afetado e, após a necropsia foi verificado um distendimento do hemidiafragma e o deslocamento das vísceras abdominais para o lado oposto do abdômen [15]. Estes achados são semelhantes ao deste relato tanto em vida quanto após a morte do animal.

De acordo com os achados macroscópicos patognomônicos, pode-se concluir que o animal apresentou um quadro característico de empiema pleural (piotórax) associado a uma infecção de origem desconhecida, que resultou na degeneração completa

do pulmão direito e distensão tóraco-abdominal desacerbada, provocando a diminuição da capacidade de expansão do pulmão esquerdo e impossibilitando a respiração do animal, levando-o a óbito.

Ethical approval. This experiment was approved and performed under the guidelines of Ethics Committee for Animal Use of Federal Rural de Pernambuco University (License No. 020/2009, Protocol 23083.006846/2009)

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

REFERENCES

- 1 Attademo F.L.N., Ribeiro V.O., Soares H.S., Luna F.O., Souza G.P., Freire A.C.B., Gennari S. M., Alves L.C., Marvulo M.F.V. & Dubey J.P. 2016. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive Antillean Manatee (*Trichechus manatus manatus*) in Brazil. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 47(2): 423-426.
- 2 Balensiefer D.C., Attademo F.L.N., Souza G.P., Freire A.C.B., Cunha F.A.G.C., Alencar A.E.B., Silva F.J.L. & Luna F.O. 2017. Three decades of Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) strandings along the Brazilian coast. *Tropical Conservation Science*. 10(1): 1-9.

- 3 **Borges J.C., Alves L.C., Vergara-Parente J.E., Faustino M.A. & Machado E.C.L. 2009.** Ocorrência de infecção *Cryptosporidium* spp. em peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 18(1): 60-61.
- 4 **Borges J.C.G., Jung L.M., Carvalho V.L., Moreira A.L.O., Attademo F.L.N., Ramos R.A.N. & Alves L.C. 2016.** *Pulmonicola cochleotrema* (Digenea: Opisthotrematidae) in Antillean manatees (*Trichechus manatus manatus*) from the North-eastern region of Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 97(8):1581-1584.
- 5 **Bossart G.D. 2001.** Manatee. In: Dierauf L.A. & Gulland F.M.D. (Eds). *CRC Handbook of Marine Mammal Medicine*. 2nd edn. Boca Raton: CRC Press, pp.939-960.
- 6 **Catão-Dias J.L. 2008.** Biossegurança na manipulação de animais silvestres. Biossegurança na reintrodução de animais silvestres na natureza. *Ciências Veterinárias Tropical*. 11(1): 178-181.
- 7 **Deutsch C.J., Self-Sullivan C. & Mignucci-Giannoni A. 2008.** *Trichechus manatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22103A9356917.en.>>. [Accessed online in April 2020].
- 8 **Doyle R.S., Bellenger C.R., Campoy L. & Mcallister H. 2005.** Pyothorax in a cat managed by intrathoracic debridement and postoperative ventilatory support. *Irish Veterinary Journal*. 58(4): 211-215.
- 9 **Harr K.E., Rember R., Ginn P.E., Lightsey J., Keller M., Reid J. & Bonde R.K. 2011.** Serum Amyloid A (SAA) as a Biomarker of Chronic Infection Due to Boat Strike Trauma in a Free-ranging Florida Manatee (*Trichechus manatus latirostris*) with Incidental Polycystic Kidneys. *Journal of Wildlife Diseases*. 47(4): 1026-1031.
- 10 **ICMBIO. 2011.** Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios: peixe-boi-da-Amazônia: *Trichechus inunguis* e peixe-boi-marinho: *Trichechus manatus*. Brasília, Brasil. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/docs-pan/pan-sirenios/1-ciclo/pan-sirenios-livro.pdf>>. [Accessed online in April 2020].
- 11 **Johnson A.L. 2014.** Cirurgia do sistema respiratório inferior. In: Fossum T.W. (Ed). *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, pp.1025.
- 12 **Lazzarini S.E., Vergara-Parente J.E. & Ribeiro D.C. 2014.** Sireni (Peixe-boi-da-amazônia e Peixe-boi-marinho). In: Cubas Z.S., Silva J.C.R. & Catão-Dias J.L. (Eds). *Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária*. 2.ed. São Paulo: Roca, pp.936-972.
- 13 **Lee K.C.L. 2014.** Surgical or medical management of pyothorax in dogs? *Veterinary Record*. 174(24): 605-607.
- 14 **Leger J.A.S., Begeman L., Fleetwood M., Frasca S., Garner M.M., Lair S., Trembley S., Linn M.J. & Terio K.A. 2009.** Comparative Pathology of Nocardiosis in Marine Mammals. *Veterinary Pathology*. 46(2): 299-308.
- 15 **Lightsey J.D., Rommel S.A., Costidis A.M., Thomas D. & Ptfchford B.S. 2006.** Methods used during gross necropsy to determine watercraft-related mortality in the Florida manatee (*Trichechus manatus latirostris*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 37(3): 262-275.
- 16 **Luna F.O., Balensiefer D.C., Fragoso A.B., Stephano A. & Attademo F.L.N. 2018.** *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Ed). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio/MMA, 84p.
- 17 **Luna F.O. & Passavante J.Z.O. 2010.** *Projeto peixe-boi/ICMBio 30 anos de conservação de uma espécie ameaçada*. Brasília: ICMBio, 108p.
- 18 **Luna F.O. 2013.** Population genetics and conservation strategies for the West Indian manatee (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) in Brazil. 237f. Recife, PE. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Faculdade de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco.
- 19 **Mendonça M.A., Santos M.L., Barral T.D., Attademo F.L., Costa R.B., Meyer R., Barrouin-Melo S.M. & Portela R.D. 2019.** Affinity of Staphylococcal A and Streptococcal G Proteins to West Indian Manatee (*Trichechus manatus manatus*) Immunoglobulins. *Journal of Wildlife Diseases*. 55(2): 421-424.
- 20 **Rommel S. & Reynolds J.E. 2000.** Diaphragm structure and function in the Florida manatee (*Trichechus manatus latirostris*). *The Anatomical Record*. 259(1): 41-51.
- 21 **Silva M.C.O., Attademo F.L.N., Freire A.C.B., Souza G.P., Luna F.O., Lima D.C.V., Mota R.A., Mendes E.S. & Silva J.C.R. 2017.** Identification of bacteria in blood cultures from clinically ill captive Antillean Manatees (*Trichechus manatus manatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 48(1): 13-17.

- 22 Stillion J.R. & Letendre J.-A. 2015.** A clinical review of the pathophysiology, diagnosis, and treatment of pyothorax in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 25(1): 113-129.
- 23 Stroud R.K. & Roffe T.J. 1979.** Causes of death in marine mammals stranded along the oregon coast. *Journal of Wildlife Diseases*. 15(1): 91-97.
- 24 Vergara-Parente J.E. 2005.** Sirênios. In: *Protocolo de conduta para encalhes de mamíferos aquáticos. Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Nordeste*. Recife: IBAMA, pp.185-205.