Hipoplasia pulmonar associada à ascite e hidrotórax em um suíno neonato

Pulmonary Hypoplasia Associated with Ascites and Hydrothorax in a Newborn Pig

Francisca Maria Sousa Barbosa, Vanessa Karoline Silva de Oliveira, Raquel da Costa Lima,
Daniela Dantas de Gois & Ricardo Barbosa Lucena

ABSTRACT

Background: Pulmonary hypoplasia is characterized by incomplete development of the lungs, owing to congenital defects or the action of toxic substances. Moreover, it has rarely been described in pigs. Ascites or hydroperitoneum is characterized by the presence of fluid inside the abdominal cavity and does not generally cause changes in the abdominal organs. However, hydrothorax, characterized by the presence of fluid within the thoracic cavity, is responsible for the compression of thoracic organs and consequent heart and respiratory failure. This study aims to describe a case of congenital pulmonary hypoplasia associated with ascites and hydrothorax in a newborn pig.

Case: A male neonate Landrace pig that died shortly after delivery was presented for necropsy with increased abdominal volume and bilateral extension of the pelvic limbs. The pig belonged to a litter of 13 piglets, four of which died shortly after birth. The rest of the piglets were poorly developed, but only one was presented for necropsy. Significant external changes, along with permanent distension, interpreted as arthrogriposis, were observed in the pelvic limbs. The skin of the ventral abdominal region was thin, with evidence of all blood vessels, interpreted as telangiectasis. An internal examination revealed the presence of a slightly yellowish liquid in the thoracic and abdominal cavities, interpreted as hydrothorax and ascites, respectively. The lungs were reduced in size, indicating pulmonary hypoplasia. The liver had rounded edges, which were dark red and firm, with an irregular surface. Significant microscopic findings were observed in the lungs, which were divided by fibrous connective tissue and showed evidence of small and atrophied alveoli. Furthermore, connective tissue was observed around the peribronchiolar regions and underdeveloped cartilage around the airways. The liver showed dilation of the centrilobular veins. Moreover, the sinusoids were filled with erythrocytes, indicating congestion.

Discussion: Pulmonary hypoplasia is a rare birth defect in pigs and can be accompanied by malformations of other organs, including anasarca. Pulmonary hypoplasia is caused by conditions that compress the lungs, such as congenital diaphragmatic hernia, intrathoracic masses, and pleural effusion or malformations in the chest cavity. However, none of these conditions were observed in the current case. Instead, the histopathological changes observed in the lungs were characteristic of pulmonary hypoplasia. A microscopic examination revealed that the hypoplastic lungs showed a reduced number of alveoli, replacement of the peribronchiolar smooth muscle by the connective tissue, and underdeveloped cartilage around the airways, all of which are characteristic of pulmonary hypoplasia. Vascular telangiectasia is characterized by abdominal distention due to a marked ascitic condition. Invariably, ascitic fluid accumulation results from changes in hydrodynamic parameters. The hydrothorax observed in this animal was suggestive of changes in the hydrodynamic parameters, which consequently led to fluid accumulation in the chest cavity. This has been previously described in a newborn pig infected with *Clostridium difficile*. The permanently and bilaterally extended pelvic joints observed at birth in this animal were interpreted as arthrogriposis. This change is attributed to various factors, such as fetal paralysis in pigs that ingest toxic substances like alkaloids present in *Conium maculatum* and in the stalks of *Nicotiana tabacum* and *Datura stramonium*. The literature describes pelvic limb paralysis in Landrace pigs as a genetically inherited disorder. However, it was not possible for us to establish the cause of arthrogriposis for certain in this pig.

Keywords: congenital disease, malformations, pig farming, lung.

Descritores: doença congênita, malformações, suinocultura, pulmão.

DOI: 10.22456/1679-9216.104666

Received: 27 May 2020

Accepted: 30 July 2020

Published: 29 August 2020

Hospital Veterinário, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB, Brazil. CORRESPONDENCE: F.M.S. Barbosa [franciscaaraguaia@gmail.com] & R.B. Lucena [ricardolucena@cca.ufpb.br]. Hospital Veterinário, CCA, Campus II - UFPB. CEP 58397-000 Areia, PB, Brazil.

INTRODUÇÃO

A hipoplasia pulmonar é uma condição congênita incomum em animais, caracterizada pelo desenvolvimento incompleto dos pulmões, que se apresentam reduzidos de tamanho ao nascimento [9]. As enfermidades congênicas podem ter origem genética ou serem desencadeadas por teratógenos ambientais, que incluem plantas tóxicas, drogas, vírus e agentes físicos [6]. Entretanto, a maioria dos casos de hipoplasia pulmonar são associados a distúrbios genéticos [5,6].

Os achados anatomopatológicos referentes à hipoplasia pulmonar, são pulmões em posição topográfica adequada dentro da cavidade torácica, no entanto, diminuídos de tamanho, sem evidência de anormalidade da pleura, traqueia e brônquios principais [5]. Porém, estudos demonstram que animais acometidos por falhas no desenvolvimento dos pulmões apresentam outras anomalias congênicas [13]. O hidrotórax e ascite também foram descritos em um suíno neonato com infecção por *Clostridium difficile*. Essas alterações são observadas juntamente com edema de mesocólon característicos dessa infecção [10].

A artrogripose é um defeito congênito em que ocorre contratura permanente de uma ou mais articulações, presente no nascimento, descrita em suínos como uma alteração genética ou decorrente da ingestão de plantas, como *Conium maculatum*, *Nicotiana tabacum* e *Datura stramonium*. Nas infecções por Orbivírus, vírus da língua azul em ovinos e Arbovírus, vírus do Akabane em caprinos [2,8].

Apesar dos suínos serem diagnosticados com diferentes alterações congênicas, a hipoplasia pulmonar é rara nessa espécie. Objetiva-se descrever os achados necroscópicos e histopatológicos da hipoplasia pulmonar congênita associada à ascite e hidrotórax em um suíno neonato.

CASO

Um suíno, macho, Landrace, neonato, morreu logo após o nascimento e foi apresentado para necropsia com aumento do volume abdominal e extensão bilateral dos membros pélvicos. O suíno pertencia a uma leitegada composta por 13 leitões, dos quais, quatro morreram logo após o nascimento. Embora, somente um animal foi encaminhado para necropsia. Os outros nove leitões apresentavam-se com baixo desenvolvimento.

A necropsia foi realizada por técnica convencional e amostras de todos os órgãos internos e o siste-

ma nervoso central foram colhidos e fixados em formol tamponado a 10%. Posteriormente, foram processados rotineiramente, incluídos em parafina e cortados a 4 µm e corados com hematoxilina (Hematoxilina de Harris)¹ e eosina (Eosina Amarela - Ci45380)², seguido por avaliação histopatológica.

Os achados macroscópicos significativos foram verificados nos membros pélvicos que se apresentavam com distensão permanente, interpretada como artrogripose. A pele da região abdominal ventral era fina, com evidência de todos os vasos sanguíneos, interpretado como telangiectasia (Figura 1A). Havia líquido levemente amarelado dentro das cavidades torácica e abdominal, interpretado como hidrotórax e ascite, respectivamente (Figura 1B). Os pulmões estavam reduzidos de tamanho, interpretado como hipoplasia pulmonar (Figura 1C). O fígado apresentava aumento de volume, com bordas arredondadas, vermelho-escuro e firme, com superfície de corte irregular (Figura 1D).

Microscopicamente, os achados significativos foram observados nos pulmões, que apresentavam lóbulos separados por abundante tecido conjuntivo fibroso e com alvéolos pequenos (Figura 2A). Observou-se tecido conjuntivo ao redor das regiões peri-bronquiolares e cartilagem subdesenvolvida ao redor de brônquios (Figura 2B). O fígado apresentava dilatação das veias centrolobulares. Os sinusoides estavam preenchidos por eritrócitos, interpretado como congestão.

DISCUSSÃO

A hipoplasia pulmonar é um defeito congênito raro em suínos. Ela pode acompanhar malformações em outros órgãos, incluindo anasarca. É causada por condições que comprimem o pulmão, como hérnia diafragmática congênita e as massas intratorácicas e derrame pleurais ou malformações na cavidade torácica [2]. Porém, tais alterações não foram observadas neste caso. As alterações histopatológicas observadas nos pulmões são características de hipoplasia pulmonar [5]. Outros estudos determinaram ao exame microscópico, que os pulmões hipoplásicos apresentam número reduzido de alvéolos, substituição do músculo liso peri-bronquiolar por tecido conjuntivo e cartilagens subdesenvolvidas foram observadas ao redor das vias aéreas [5,12], como visto no presente estudo.

A telangiectasia vascular pode ser explicada pela distensão abdominal, devido ao quadro ascítico acentuado [1]. Invariavelmente, o líquido ascítico

Figura 1. Hipoplasia pulmonar congênita associada à ascite e hidrotórax em um suíno neonato. A- Os membros pélvicos apresentavam-se com distensão permanente, interpretado como artrogripose. A pele da região abdominal ventral era fina com evidência de todos os vasos sanguíneos, interpretado como telangiectasia. B- Havia líquido levemente amarelado no interior das cavidades torácica e abdominal, interpretado como hidrotórax e ascite, respectivamente. C- Os pulmões estavam reduzidos de tamanho, interpretado como hipoplasia pulmonar. D- O fígado apresentava aumento de volume, bordas arredondadas, vermelho escuro e firme, com superfície irregular.

Figura 2. Hipoplasia pulmonar congênita associada à ascite e hidrotórax em um suíno neonato. A- Microscopicamente, os lóbulos dos pulmões apresentavam-se separados por tecido conjuntivo fibroso e com alvéolos pequenos [HE; obj.20x]. B- Observa-se tecido conjuntivo ao redor das regiões peri-bronquiolares (asteriscos pretos) e cartilagem subdesenvolvida (seta preta) [HE; obj.40x].

observado decorreu de alterações nos distúrbios hidrodinâmicos [7]. Esses mesmos distúrbios resultaram em acúmulo de líquido na cavidade torácica (hidrotórax). Também foi descrito em um suíno neonato com infecção por *Clostridium difficile* [10], no entanto o leitão morreu logo após o nascimento, portanto, a infecção entérica por essa bactéria foi descartada. Em suínos adultos o hidrotórax é um achado significativo em animais intoxicados naturalmente por fumonisina B1, após a ingestão de milho mofado, naturalmente ou

experimentalmente [4,11]. Portanto, esse diagnóstico também não se aplica ao leitão neonato.

A extensão permanente e bilateral das articulações pélvicas presente ao nascimento, observada nesse animal, foi interpretada como artrogripose. Essa alteração é decorrente de diferentes fatores, como paralisia fetal descrita em suínos devido à ingestão de substâncias tóxicas, como os alcaloides presente no *Conium maculatum* e ingestão de talos de *Nicotiana tabacum* e *Datura stramonium* [3,8], porém, não havia

histórico da ingestão dessas plantas pela matriz. A literatura relata paralisia dos membros pélvicos em suínos da raça Landrace devido a herança recessiva nessa espécie [13]. Entretanto, não foi possível estabelecer ao certo a causa de artrogripose neste suíno.

As alterações como hipoplasia pulmonar, hidrotórax e artrogripose apresentadas pelo suíno deste relato são graves e justificam a morte do animal. Não foi possível definir a etiologia exata de tais anomalias,

porém, provavelmente tem origem genética. A anamnese detalhada juntamente com avaliação anatomopatológica são necessárias para o diagnóstico.

MANUFACTURERS

¹Wcor Corantes. São Paulo, SP, Brazil.

²Vetec Química Fina Ltda. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

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

REFERENCES

- 1 De Marco V. 2014. Hiperadrenocorticismo Canino. In: Jerico M.M., Kogika M.M. & Andrade J.P. (Eds). *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. vol.2. Cap.187. Rio de Janeiro: Roca, pp.1691-1703.
- 2 Caswell J.L. & Willians K.J. 2016. Respiratory System. In: Maxie M.G. (Ed). *Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals*. vol.1. Ch.4. 6th edn. Berkeley: Elsevier: pp.484-485.
- 3 Genini S., Massoud Malek M., Spilar S., Trung Thanh Nguyen T.T., Menetrey F., Gebert S., Hagger C., Neuen-schwander S., Kadarmideen H.N., Stranzinger G. & Vogeli P. 2004. Arthrogyposis multiplex congenita (AMC), a hereditary disease in swine, maps to Chromosome 5 by linkage analyses. *Mammalian Genome: Official Journal of the International Mammalian Genome Society*. 15(11): 935-941.
- 4 Harrison L.R., Colvin B.M., Greene J.T., Newman L.E. & Cole Jr. J.R. 1990. Pulmonary edema and hydrothorax in swine produced by fumonisin B1, a toxic metabolite of *Fusarium moniliforme*. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 2(3): 217-221.
- 5 Hobbenaghi R., Dalir-Naghadeh B. & Nazarizadeh A. 2015. Congenital multi-organ malformations in a Holstein calf. *Veterinary Research Forum*. 6(3): 257-260.
- 6 Hughes A.M. 2009. Genetic Disorders. In: Smith B.P. (Ed). *Large Animal Internal Medicine*. St. Louis: Mosby, 1657p.
- 7 Mosier D.A. 2018. Vascular Disorders and Thrombosis. In: Zachary J.F. (Ed). *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Ch.2. 6th edn. St. Louis: Elsevier, pp.60-88.
- 8 Olson E.J. & Carlson C.S. 2018. Bones, Joints, Tendões and Ligamentos. Zachary J.F. (Ed). *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Ch.16. 6th edn. St. Louis: Elsevier, pp.954-1008.
- 9 Santos R.L. & Guedes R.M.C. 2017. *Patologia Veterinária*. Cap.1. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp.1-47.
- 10 Songer J.G., Post K.W., Larson D.J., Jost B.H. & Glock R.D. 2000. Infection of neonatal swine with *Clostridium difficile*. *Swine Health and Production*. 8(4): 185-189.
- 11 Souto P.C.M.C., Augusto L., Gregorio M.C.D. & Oliveira C.A.F. 2017. Principais micotoxicoses em suínos. *Veterinária e Zootecnia*. 24(3): 480-494.
- 12 Windsor P.A., Cavanagh J.A.L. & Tammen I. 2006. Hydrops fetalis associated with pulmonary hypoplasia in Dexter calves. *Australian Veterinary Journal*. 84(8): 278-281.
- 13 Woollen N.E. 1993. Congenital diseases and abnormalities of pigs. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 1(9): 163-181.