

Dioctofimose renal em cães

Renal Dioctophymosis in Dogs

Marllos Henrique Vieira Nunes¹, Gleice Kelly Carvalho Bento¹, Eduardo Cavalcante das Neves¹,
Higor Ortiz Manoel², Marcos Gonçalves Ferreira¹, Juliana Tessália Wagatsuma¹,
Cintia Daudt¹ & Flavio Roberto Chaves da Silva¹

ABSTRACT

Background: Known as the “giant kidney worm,” *Dioctophyma renale* is the nematode that causes dioctophymosis in domestic and wild animals and in humans. Its biological cycle is indirect and dogs are definitive hosts. In this case, the adult parasite generally located in the right kidney; however, it can also be found in the left kidney, abdominal cavity, bladder, and testes. Dioctophymosis is diagnosed by visualizing parasite eggs in the urine or by visualizing the adult form using abdominal ultrasonography. This study aimed to report the occurrence of 2 cases of *D. renale* infection in dogs who underwent right unilateral nephrectomy, in the State of Acre, Brazil,

Cases: *Case 1.* An adult, mixed breed bitch was treated at a private veterinary clinic in the city, having presented with a 1-month history of apathy and hematuria. During abdominal ultrasonography, a right kidney with increased dimensions, total loss of parenchyma, and the presence of several tubular structures with anechoic content, suggestive of *D. renale* infestation was observed. After diagnosis, the animal was referred for nephrectomy of the right kidney, and after sectioning the capsule and renal parenchyma, the parasites were identified. *Case 2.* An approximately 3-year-old male, mixed breed dog, weighing 17 kg, rescued from the street by volunteers from an animal protection NGO in the city, was treated at the Teaching Veterinary Clinic of the Federal University of Acre. The animal exhibited lethargy and brown urine and had already been treated at another private veterinary clinic in the city, where an ultrasound examination had been performed that revealed the presence of the *D. renale* worm in the right kidney. Urinalysis of this animal revealed cloudy urine, dark yellow to greenish in color, and structures compatible with *D. renale* eggs (+++). The animal was referred for right unilateral nephrectomy. A total of 3 helminths measuring 25 - 40 cm in length were found inside the right kidney. *D. renale* was identified by considering the morphological characteristics of the worms, such as a simple mouth without lips and the presence of the copulatory bursa in males. The eggs found in the urine were elliptical in shape and brown in color, with thick walls, rough appearance, and transparent bipolar plugs.

Discussion: The 2 animals described in this study were stray dogs. The change in urine color corroborates clinical findings in dogs with dioctophymosis. *Dioctophyma renale* is capable of generating direct renal lesions that lead to the destruction or atrophy of parenchyma of the organs and hematuria. In some cases, only the renal capsule is preserved, as in the animal reported in case 1. In both animals, the parasite was found only in the right kidney and was not present in the abdominal cavity, left kidney, testes, or bladder. Urinalysis is an excellent diagnostic tool for dioctophymosis; however, it should not be considered as the only diagnostic method, as it is not always possible to observe parasite eggs in the urine, as they are not constantly released even when adult female worms are present in the kidneys and not at all in their absence. Nephrectomy and surgical removal of parasites are the most effective methods for treating this disease in animals because there are no effective and safe antiparasitic drugs to combat the worm. The macroscopic characteristics of parts of the parasite's body were sufficient for its identification and diagnosis of the first 2 cases of dioctophymosis in dogs in the state of Acre, Brazil.

Keywords: endoparasite, parasitology, nephrectomy, nematode, kidney.

Descritores: endoparasita, parasitologia, nefrectomia, nematoide, rim.

DOI: 10.22456/1679-9216.130111

Received: 2 April 2023

Accepted: 19 July 2023

Published: 31 August 2023

¹Centro de Ciências Biológicas e da Natureza (CCBN), Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, AC, Brazil. ²Private Veterinary Practitioner, Rio Branco. CORRESPONDENCE: M.H.V. Nunes [marllos.nunes@ufac.br] & F.R.C. Silva [flavio.silva@ufac.br]. Universidade Federal do Acre - UFAC. BR-364, km 04. CEP 69920-000 Rio Branco, AC, Brazil.

INTRODUÇÃO

Conhecido popularmente como “verme gigante do rim”, *Dioctophyma renale*, é o nematódeo causador da dioctofimose, doença que acomete cães e gatos, principalmente os errantes, animais silvestres e o homem [4,10,23].

O ciclo biológico desse parasita é indireto, sendo o cão o hospedeiro definitivo e o anelídeo oligoqueta aquático (*Lumbriculus variegatus*) o hospedeiro intermediário [4]. Este ingere os ovos contendo larvas de primeiro estágio e parasita as brânquias de peixes de água doce, sapos e rãs, que são considerados hospedeiros paratênicos [10]. No hospedeiro definitivo, o parasita adulto localiza-se geralmente no rim direito, mas pode ser encontrado, eventualmente, no rim esquerdo, cavidade abdominal, torácica, ureter, bexiga, tecido subcutâneo, testículos e tecido mamário [1,3,5,9].

Ao parasitar o rim direito, penetra a cápsula renal e causa destruição e atrofia do parênquima [7]. Cães com dioctofimose podem ser assintomáticos, ou apresentarem disúria, letargia, hematúria, inapetência, febre, ascite, cólicas abdominais, ou dores na região lombar e dificuldade de caminhar [1,6,8,10].

O diagnóstico de *D. renale* pode ser feito através do exame de urina, ou exames de ultrassonografia abdominal e radiografia [2]. Não há terapia clínica efetiva para dioctofimose em animais, sendo o tratamento cirúrgico o mais eficaz e recomendado [4].

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo relatar a ocorrência de 2 casos de *Dioctophyma renale* em cães submetidos a nefrectomia unilateral direita, sendo estes os primeiros casos de dioctofimose relatados no estado do Acre, Brasil.

CASOS

Caso 1. Uma cadela, adulta, sem raça definida, resgatada da rua por voluntários de uma Organização Não Governamental (ONG) de proteção animal, foi atendida em uma clínica veterinária particular em Rio Branco, Acre. De acordo com o responsável que levou o animal para o atendimento, a cadela apresentava apatia e hematúria a cerca de 1 mês. Após a realização da anamnese, foi realizado o exame físico, estando todos os parâmetros avaliados (coloração de mucosa oral, temperatura retal, tempo de preenchimento capilar, grau de desidratação, frequência cardíaca e respiratória) normais para a espécie.

Seguindo o procedimento, foi encaminhada para o Laboratório de Patologia Clínica, uma amostra de sangue do animal coletada por punção na veia cefálica direita, para realização de hemograma e bioquímica sérica das enzimas alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA), uréia e creatinina. Após análise do sangue, o hemograma revelou uma anemia normocítica normocrômica, neutrofilia relativa e linfopenia. De acordo com o exame bioquímico todos os valores referentes às enzimas avaliadas, apresentaram-se dentro da normalidade.

Para a avaliação dos órgãos da cavidade abdominal, um exame ultrassonográfico foi realizado, onde foi possível visualizar os rins, localizados em topografia habitual, com dimensões assimétricas, tendo o rim esquerdo 5,55 cm de comprimento em plano dorsal e rim direito acima de 6,37 cm. O rim esquerdo apresentou arquitetura e relações córtico-medulares preservadas, sem imagens sugestivas de hidronefrose ou cálculos. Já o rim direito, apresentou dimensões aumentadas, perda total do parênquima, conservando apenas a cápsula renal e a presença de várias estruturas tubulares, de conteúdo anecogênico, circundada por líquido anecogênico de baixa celularidade (Figura 1). As alterações evidenciadas para o rim direito demonstraram um diagnóstico compatível com parasitismo por *Dioctophyma renale*.

Após visualização e diagnóstico realizado com a ultrassonografia, o animal foi encaminhado para o procedimento cirúrgico de nefrectomia do rim direito. Como protocolo anestésico, foi utilizada a associação de cloridrato de dexmedetomidina¹ [3,5 mcg/kg], cloridrato de metadona² [0,3 mg/kg] e cetamina³ [5 mg/kg - via intramuscular (IM)], na medicação pré-anestésica. A indução anestésica foi obtida com propofol² [4 mg/kg - via intravenosa (IV)], seguido da intubação orotraqueal, onde a sonda foi conectada ao circuito do tipo valvular semi-aberto, fluxo de 1L/min de oxigênio a 100% do aparelho de anestesia. A manutenção foi realizada com propofol² [0,4 mg/kg/min], fentanil² [5 mcg/kg/h], lidocaína 2% sem vasoconstritor⁴ [25 mcg/kg/min] e cetamina³ [0,6 mg/kg/h].

O procedimento cirúrgico iniciou-se através da incisão medial ventral pré-retro-umbilical e incisão da linha alba para o acesso abdominal, objetivando a localização do rim direito e sua posterior dissecação, seguida da ligadura da artéria, veias renais e ureter com fio inabsorvível sintético⁵ nylon 2-0, e então a secção dessas estruturas e nefrectomia.

Após nefrectomia do rim direito, foi realizada a inspeção de cavidade abdominal para verificar a inexistência do nematóide livre no abdômen. Para a rafia da camada muscular foi usado fio sintético absorvível monofilamentar⁶, poliglecaprone 2-0, no padrão de Sultan e a redução do espaço morto foi realizada com o mesmo fio realizando a sutura zigue-zague. A sutura de pele foi feita com fio nylon⁵ 2-0.

Após nefrectomia, foi administrada cloridrato de tramadol² [Tramadol[®] - 4 mg/kg, IM], meloxicam³ [Maxicam[®] - 0,2 mg/kg] e dipirona⁷ [Febrax[®] - 25 mg/kg, via IV]. Após receber alta foram prescritos: cefalexina⁸ [Celesporin[®] - 30 mg/kg a cada 12 h, durante 10 dias], meloxicam³ [Maxicam[®] - 0,1 mg/kg a cada 24 h durante 3 dias], cloridrato de tramadol² [1 gota/kg a cada 8 h durante 5 dias]. O animal retornou à Clínica após 10 dias para reavaliação clínica e retirada de pontos.

Caso 2. Um cão, macho, sem raça definida, com cerca de 3 anos de idade, pesando 17 kg, resgatado da rua por voluntários de uma ONG de proteção animal da cidade de Rio Branco, Acre, foi atendido na Clínica Veterinária de Ensino da Universidade Federal do Acre. Segundo relato do responsável pelo animal, o mesmo apresentava tristeza e urina de cor marrom e já havia passado por atendimento em outra clínica veterinária particular da cidade, onde fora realizado um exame ultrassonográfico que revelou a presença do verme *Diectophyma renale* no rim direito.

Além disso, foi observado esplenomegalia discreta a moderada, rim direito localizado em topografia habitual, apresentando 5,69 cm de comprimento em plano dorsal, com perda total do parênquima, dilatação por conteúdo líquido anecogênico e celularidade, além da presença de estruturas alongadas de parede ecogênica e conteúdo anecogênico em corte longitudinal e no corte transversal em formato circular.

Durante anamnese, foi relatado que o animal possuía contato com outros 9 cães, também resgatados da rua, sendo que 1 destes apresentava suspeita de diectofimose. Ao exame físico, o paciente aparentava bom escore corporal, alerta, normohidratado, mucosas normocoradas, temperatura retal de 38,5°C, tempo de preenchimento capilar menor que 2 s, frequência cardíaca de 128 batimentos por minuto e frequência respiratória de 44 movimentos por minuto.

Exames laboratoriais como hemograma e bioquímica sérica das funções renal e hepática foram solicitados e realizados ainda durante o primeiro aten-

dimento na clínica veterinária particular da cidade, no entanto, nova amostra de sangue foi coletada através de punção na veia cefálica direita para análise bioquímica das enzimas ALT, FA e dosagem de albumina. Uma amostra de urina, coletada por meio de sonda uretral, também foi enviada para a urinálise.

Pela análise laboratorial da amostra de sangue, foi observada discreta hiperproteinemia (8,2 g/dL) e a urinálise revelou uma urina com aspecto turvo, cor amarelo escuro a esverdeado, densidade de 1044, proteína (+), sangue oculto (++) , hemácias (400/campo), leucócitos (10/campo), bactérias (+++) e a presença de aglomerados de células epiteliais descamativa (+) e estruturas compatíveis com ovos de *Diectophyma renale* (+++) [Figura 2].

O animal foi encaminhado para cirurgia de nefrectomia unilateral direita. Como protocolo anestésico, recebeu na medicação pré-anestésica a associação de acepromazina³ [0,025 mg/kg], metadona² [0,3 mg/kg] e midazolam² [0,3 mg/kg por via IM]. A indução anestésica foi realizada com cetamina³ [0,6 mg/kg] e propofol² [3 mg/kg], e a manutenção anestésica com isoflurano², estando o animal conectado ao aparelho de anestesia inalatória por meio de circuito semi-aberto, fluxo de 1L/min de oxigênio a 100%. Além disso, foi realizado o bloqueio do quadrado lombar guiado por ultrassom, bilateral, bupivacaína⁴ 0,25% [5 mg/kg], objetivando analgesia da parede abdominal e dos órgãos internos, como os rins, durante o período trans-operatório.

A nefrectomia unilateral direita foi realizada através do acesso cirúrgico abdominal medial, a partir de incisão na linha média, combinado com acesso paracostal direito para melhor visualização do rim e posterior identificação da região de hilo, ligadura dupla e secção delicada da veia e artéria renal e ureter, separadamente. Durante o procedimento cirúrgico observou-se intensa neovascularização ao redor do rim direito e grande quantidade de aderências, que dificultaram a exposição do hilo renal. No interior do rim direito foram encontrados 3 helmintos, medindo de 25 a 40 cm de comprimento (Figura 2).

Para a rafia da musculatura paracostal em dupla camada e da linha alba, foi utilizado nylon⁵ n° 0 em padrão sultan. Para a rafia do subcutâneo em dupla camada, foi utilizado fio absorvível multifilamentar⁶, em padrão colchoeiro contínuo. A rafia da pele foi realizada com Nylon 2-0, padrão Wolff.

Os parasitas foram coletados e encaminhados para a realização de exame parasitológico ao Laboratório de Virologia Geral e Parasitologia (LABVIRPA) da Unidade de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre (UFAC), onde foram conservados em álcool 70% para posterior identificação por meio de microscopia em microscópio óptico Nikon (ECLIPSE/E200) com câmera acoplada para captura de imagens.

A identificação de *D. renale*, foi realizada considerando, principalmente, as características morfológicas dos adultos encontrados (macho e fêmeas), onde, após a nefrectomia, foi possível observar os aspectos diagnósticos do parasito, como boca simples sem lábios e a presença, no macho, da bolsa copuladora em forma de campânula na extremidade posterior, de onde emerge na região central, deste, um fino espículo medindo cerca de 5 mm (Figura 2).

As fêmeas, apresentavam uma abertura genital na região médio-posterior, por onde externava, possivelmente, suas genitálias. Além disso, os adultos apresentaram uma coloração avermelhada (vermelho-sangue) após o procedimento cirúrgico, nesse momento a fêmea chegou a 40 cm de comprimento, ao passo que o macho foi consideravelmente menor apresentando 25 cm, sendo ambos localizados no rim direito do cão (Figura 2).

Para a detecção dos ovos do parasita na urina, foi realizado o exame parasitológico por centrifugação-sedimentação com 5 mL da mesma, por 5 min a 1500 g e para posterior detecção em lâminas de microscopia do sedimento. Os ovos apresentam formato elíptico ($53 \times 39 \mu\text{m}$), coloração castanha, com parede espessa ($5 \mu\text{m}$) e aparência rugosa, além de plugs bipolares transparentes (Figura 2).

Após nefrectomia, o animal apresentou uma recuperação considerada boa, sem dor na região cirúrgica, e grau de consciência bom. No dia seguinte do procedimento cirúrgico, o animal retornou à Clínica Veterinária de Ensino da UFAC, para avaliação do estado geral de saúde e monitorização dos parâmetros fisiológicos e analgesia, sendo observado neste momento que o mesmo apresentava dor, ao ser tocada a região abdominal no local das suturas cirúrgicas, e também apresentava baixa produção urinária, em torno de $0,4 \text{ mL/kg/h}$. Por esse motivo, uma dose de metadona² [$0,2 \text{ mg/kg}$ - via IM], para resgate analgésico e o animal foi sondado, via uretral, sonda uretral nº 8, para acompanhamento

e mensuração do débito urinário durante todo o dia, permanecendo internado sob fluidoterapia com solução de Ringer com Lactato² na taxa de 7 mL/kg/h .

Uma dose de furosemida² [2 mg/kg - via IV], 6 h após a admissão do animal na internação, devido ao débito urinário estar menor que 1 mL/kg/h . Após administração do diurético, o cão apresentou um aumento na produção e volume urinário, permanecendo até o dia seguinte com um débito urinário médio de 5 mL/kg/h .

Dois dias após a cirurgia, o animal voltou à Unidade de Ensino para continuar em observação e monitoração dos parâmetros fisiológicos, fluidoterapia e avaliação do débito urinário, ainda com sonda uretral. Durante esse período, apresentou apetite normal, bom estado de consciência, ausência de dor, débito urinário em média de $3,5 \text{ mL/kg/h}$, não necessitando de novas administrações de furosemida e a sonda uretral foi retirada, recebendo assim alta no final do dia e as recomendações quanto aos cuidados com os curativos da ferida cirúrgica, e uso de dipirona⁷ [25 mg/kg - BID, por 3 dias] e enrofloxacin⁸ [5 mg/kg - BID, por 5 dias], sendo recomendado ainda o seu retorno para reavaliação do estado físico geral e retirada dos pontos após 10 dias.

DISCUSSÃO

Dentre as diversas espécies animais que podem ser acometidas por diotofimose, como os cães [18,19], gatos [11,15,22], primatas [4] e humanos [2,5], os cães apresentam um destaque quanto à incidência desse parasita quando comparado a outras espécies, especialmente aqueles que têm acesso a rua e ingerem alimentos que contenham o hospedeiro intermediário [19]. Nesse relato, os 2 animais descritos eram cães errantes, e só chegaram ao atendimento veterinário após serem resgatados por voluntários de uma ONG, que se tornaram responsáveis por eles.

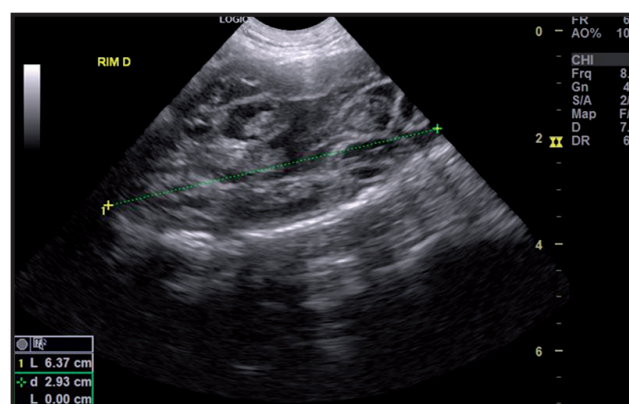


Figura 1. Imagem ultrassonográfica do rim direito, de uma cadela sem raça definida, parasitada por *Dioctophyma renale*.

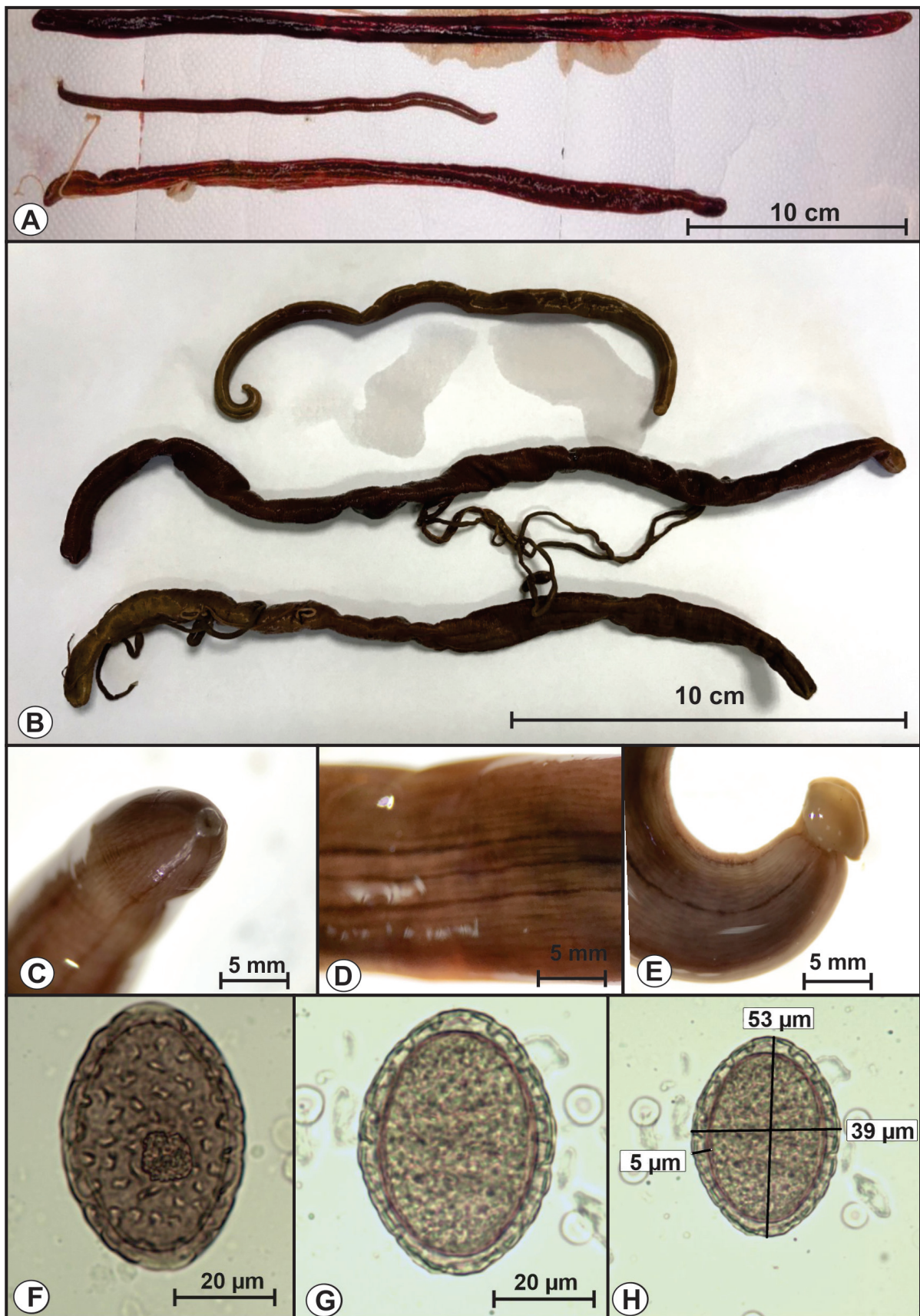


Figura 2. Morfometria dos adultos e ovos de *Diectophyma renale*. A- Tamanho das fêmeas em relação ao macho na posição central, pós-cirúrgico. B- Tamanho do macho na parte superior em relação as fêmeas, pós período de conservação. C- Orifício bucal do macho. D- Região mediana do macho com detalhes da cutícula externa. E- Região posterior destacando a bolsa copulatória do macho. F- Aspecto externo, rugoso-perfurado da parede do ovo “elíptico” do parasito. G- Aspecto interno, ovo com parede espessa. H- Medidas da espessura da parede, diâmetro e comprimento do ovo do parasito [400x].

A alteração na coloração da urina relatada nos 2 cães corrobora com os achados clínicos de cães com dioctofimose. O parasita *Dioctophyma renale* é capaz de gerar lesões renais diretas que levam à destruição ou atrofia do parênquima do órgão, hematuria, e em alguns casos apenas a cápsula renal encontra-se preservada [17], assim como o rim do animal relatado no caso 1.

Nos 2 animais, o parasita foi encontrado apenas no rim direito, não estando presente livre na cavidade abdominal, no entanto, em um estudo que avaliou 28 cães com dioctofimose, o verme estava localizado apenas no rim direito em 15 dos animais [19]. A esta condição, alguns autores consideram a hipótese de haver um tropismo do parasita levando-o ao rim direito [7,19]. Outros pesquisadores consideram que o local de penetração pode influenciar no local parasitado, associando, desta forma, a proximidade do duodeno com o rim direito [6,14].

Alguns trabalhos descreveram a migração errática do *D. renale*, diferente da descrita neste relato, sendo encontrado em outras regiões do corpo, como no rim esquerdo, nos testículos de cães, na cavidade abdominal, cavidade torácica, mama, região inguinal, bexiga, uretra e ureteres [3,4,13,16,19,21].

A ocorrência de *D. renale* no espaço extradural de um cão, adulto, gerando compressão medular em segmento toracolombar (T3-L3) e paraparesia dos membros pélvicos, também já foi relatada [1].

O exame ultrassonográfico da cavidade abdominal é de fundamental importância para a visualização da arquitetura renal e de estruturas compatíveis com o corpo dos vermes, auxiliando assim no diagnóstico, decisão e planejamento cirúrgico. O *D. renale*, quando acomete o rim, causa destruição do parênquima ou atrofia do mesmo, restando apenas um fluido necro-hemorragico, penetrando através da cápsula renal e também levando a uma dilatação pélvica, quadros de hematuria e em alguns casos hidronefrose [18].

Nos casos acima relatados, após realização da ultrassonografia, foi possível observar que o rim direito dos cães apresentava alterações em sua morfologia, como perda do parênquima renal e a presença de estruturas de formato tubular, relacionadas ao parasita. Estruturas tubulares, visualizadas em corte longitudinal, e arredondadas em corte transversal, apresentando contorno hiperecogênico, compatível com *D. renale*, foram identificadas em cães com dioctofimose [17].

A urinálise também é uma ferramenta diagnóstica para a dioctofimose, uma vez que possibilita a visualização dos ovos do parasita, podendo ser realizada até mesmo em casos onde haja suspeita do parasitismo, pois é um exame simples e de custo relativamente baixo [12]. Entretanto, não deve ser considerado como único método diagnóstico, nem sempre é possível observar os ovos do parasita na urina pois não são liberados constantemente, ou quando não existe parasita fêmea adulta nos rins [17,19]. Neste relato, apenas no caso 2 os ovos de *D. renale* foram visualizados na urina analisada.

A nefrectomia e a remoção cirúrgica dos parasitas foram realizadas nos animais deste relato por serem, até o momento, o método mais efetivo para o tratamento desta doença nos animais. Não existem antiparasitários eficazes e seguros para o combate do *D. renale* [12,17].

É importante citar que os 2 cães se apresentavam bem clinicamente durante a avaliação clínica realizada no atendimento inicial, estando os parâmetros fisiológicos normais para a espécie, sem alterações sistêmicas graves devido a doença como, peritonite, hipotensão, uroabdomem, azotemia ou alteração do estado de consciência, que inviabilizaram o procedimento cirúrgico, e por esses motivos, foi indicada a nefrectomia.

A identificação dos vermes do caso 2, que apresentaram coloração avermelhada (vermelho-sangue), devido a hematofagia no hospedeiro definitivo, forma cilíndrica, localização no rim direito e presença da cloaca, contendo a bolsa copulatória no macho em forma de campânula na extremidade posterior, de onde emerge um fino espículo, possibilitaram a identificação do parasito, assim como descrito outros estudos [1,17,18,20].

Como verificado nesse estudo, as fêmeas possuem uma boca hexagonal sem lábios, contendo 6 papilas, bem como uma cauda obtusa com a presença do ânus terminal e uma abertura vulvar distando cerca de 6 cm da extremidade anterior [12]. Tais características foram consideradas suficientes para a identificação do *Dioctophyma renale*, e descrição dos primeiros casos de dioctofimose em cães no estado do Acre, Brasil.

MANUFACTURERS

¹Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda. Campinas, SP, Brazil.

²Cristália Indústria Farmacêutica. Itapira, SP, Brazil.

³Vetnil Indústria e Comércio de Produtos Veterinários Ltda. Louveira, SP, Brazil.

⁴Hipolabor Farmacêutica Ltda. Belo Horizonte, MG, Brazil.

⁵Atramat do Brazil. Bragança Paulista, SP, Brazil.

⁶Bioline Comercial Ltda. São Paulo, SP, Brazil.⁷Lema Injex Biologic. Vespasiano, MG, Brazil.⁸Ouro Fino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, SP, Brazil.

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

REFERENCES

- 1 **Bach F.S., Klaumann P.R. & Montiani-Ferreira F. 2016.** Paraparesia secundária a migração errática de *Dioctophyma renale* em cão. *Ciência Rural*. 46(5): 885-888. DOI: 10.1590/0103-8478cr20151219.
- 2 **Dill S.W., Arruda M.L.M. & Machado I.R.L. 2018.** Condições de risco de parasitismo por *Dioctophyme renale* em cães no Município de Uruguaiana- contribuição do médico veterinário na saúde pública. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*. 5(2): 121-136. DOI: 10.4025/revcivet.v5i2.41068.
- 3 **Figueiredo M.A.P., Silva D.F., Manrique W.G. & Souza A.A.R. 2013.** Ciclo errático de *Dioctophyme renale*: relato de dois casos. *Revista Ornoquia*. 17(1): 96-101. DOI: 10.22579/20112629.54.
- 4 **Ishizaki M.N., Imbelonib A.A., Munizb J.A.P.C., Scalercio S.P.R.A., Benigno R.R.M., Pereira W.L.A. & La-creta Junior A.C.C. 2010.** *Dioctophyma renale* (Goeze, 1782) in the abdominal cavity of a capuchin monkey (*Cebus apella*). *Brazilian Veterinary Parasitology* 173(3/4): 340-343. DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.07.003
- 5 **Katafigiotis I., Fragkiadis E., Pournaras C., Nonni A. & Stravodimos K.G. 2013.** A rare case of a 39-year-old male with a parasite called *Dioctophyma renale* mimicking renal cancer at the computed tomography of the right kidney. A case report. *Parasitology International*. 62(5): 459-460. DOI: 10.1016/j.parint.2013.06.007.
- 6 **Kommers G.D., Ilha M.R.S. & Barros C.S.L. 1999.** Dioctofimose em cães: 16 casos. *Ciência Rural*. 29(3): 517-522. DOI: 10.1590/S0103-84781999000300023.
- 7 **Leite L.C., Círio S.M., Diniz J.M.F., Luz E., Navarro-Silva M.A., Silva A.W.C., Leite S.C., Zadorosnei A.C., Musiat K.C., Veronesi E.M. & Pereira C.C. 2005.** Lesões anatomopatológicas presentes na infecção por *Dioctophyma renale* (Goeze, 1782) em cães domésticos (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758). *Archives of Veterinary Science*. 10(1): 95-101. DOI: 10.5380/avs.v10i1.4091.
- 8 **Lima C.S., Murakami V. & Nakusu C.C.T. 2016.** *Dioctophyme renale* o verme gigante do rim: revisão de literatura. *Revista Investigação*. 15(4): 37-41. DOI: 10.26843/investigacao.v15i4.1265.
- 9 **Mech L.D. & Tracy S.T. 2001.** Prevalence of giant kidney worm (*Dioctophyma renale*) in wild Mink (*Mustela vison*) in Minnesota. *American Midland Naturalist*. 145(1): 206-209. DOI: 10.1674/0003-0031(2001)145[0206:POGKWD]2.0.CO;2.
- 10 **Meyer S.N., Rosso M. & Maza Y.E. 2016.** Hallazgo de *Dioctophyme renale* en la cavidad torácica de un canino. *Revista Veterinária*. 24(1): 63-65. DOI: 10.30972/vet.2411166.
- 11 **Pedrassani D., Wendt H., Rennau E.A., Pereira S.T. & Wendt S.B.T. 2014.** *Dioctophyme renale* Goeze, 1982 in a cat with a supernumerary kidney. *Brazilian Journal Veterinary Parasitological*. 23(1): 109-117. DOI: 10.1590/S1984-29612014018.
- 12 **Pedrassani D. & Nascimento A.A. 2015.** Verme gigante renal. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 110(593-594): 30-37. DOI: 10.26843/investigacao.v15i4.1265.
- 13 **Perera S.C., Rappeti J.C.S., Milech V., Braga F.A., Cavalcanti G.A.O., Nakasu C.C., Durante L., Vives P. & Cleff M.B. 2017.** Eliminação de *Dioctophyma renale* pela urina em canino com dioctofimose em rim esquerdo e cavidade abdominal – primeiro relato no Rio Grande do Sul. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 69(3): 618-622. DOI: 10.1590/1678-4162-9036.
- 14 **Pizzinatto F.D., Freschi N., Sônego D.A., Stocco M.B., Bassil Dower N.M., Martini A.C. & Souza R.L. 2019.** Parasitism by *Dioctophyma renale* in a Dog: Clinical and Surgical Aspects. *Acta Scientiae Veterinariae*. 47(1): 407. 5p. DOI: 10.22456/1679-9216.93924.
- 15 **Rappeti J.C.S., Mascarenhas C.S., Pereira S.C., Muller G., Grecco F.B., Silva M.C., Sapin C.F., Rausch S.F. & Cleff M.B. 2016.** *Dioctophyma renale* (Nematoda: Enoplida) in domestic dogs and cats in the extreme south of Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 26(1): 119-121. DOI: 10.1590/S1984-29612016072.
- 16 **Regalin B.D.C., Tochetto R., Colodel M.M., Camargo M.C., Gava A. & Oleskovicz N. 2016.** *Dioctophyma renale* em testículo de cão. *Acta Scientiae Veterinariae*. 44(1): 148. 4p. DOI: 10.4025/revcivet.v5i2.41598.

- 17 Santos M.R., Nascimento C.B.D., Favacho J.D.M., Santos C.M.D., Suzukawa M.F. & Favacho A.R.D.M. 2022. Nefrectomia em um cão infectado por *Dioctophyma renale* - Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*. 50(Suppl 1): 735. 5p. DOI: 10.22456/1679-9216.117799.
- 18 Sapin C.F., Silva-Mariano L.C., Grecco-Corrêa L., Rappeti J.C.S., Durante L.H., Perera S.C., Cleff M.B. & Grecco F.B. 2017. Dioctofimose renal bilateral e disseminada em cão. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 37(12): 1499-1504. DOI: 10.1590/S0100-736X2017001200022.
- 19 Silveira C.S., Diefenbach A., Mistieri M.L., Machado I.R.L. & Anjos B.L. 2015. *Dioctophyma renale* em 28 cães: aspectos clinicopatológicos e ultrassonográficos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 5(11): 899-905. DOI: 10.1590/S0100-736X2015001100005.
- 20 Souza M.S., Duarte G.D., Brito S.A.P. & Farias L.A. 2019. *Dioctophyma renale*: Revisão. *PUBVET*. 13(6): 1-6. DOI: 10.31533/pubvet.v13n6a346.1-6.
- 21 Stainki D.R., Pedrozo J.C.S.R., Gaspar L.F.J., Zanette R.A., Silva A.S. & Monteiro S.G. 2011. Urethral obstruction by *Dioctophyma renale* in puppy. *Comparative Clinical Pathology*. 20(5): 535-537. DOI: 10.1007/s00580-010-1169-0.
- 22 Verocai G.G., Measures L.N., Azevedo F.D., Correia T.R., Fernandes J.I. & Scott F.B. 2009. *Dioctophyma renale* (Goeze, 1782) in the abdominal cavity of a domestic cat from Brazil. *Veterinary Parasitology*. 161(1): 342-344. DOI: 10.1016/j.vetpar.2009.01.032.
- 23 Yang F., Zhang W., Gong B., Yao L., Liu A. & Ling H. 2019. A human case of *Dioctophyma renale* (giant kidney worm) accompanied by renal cancer and a retrospective study of dioctophymiasis. *Parasite*. 26(1): 1-8. DOI: 10.1051/parasite/2019023.