







## Comunicación Breve

# Arteria renal doble en *Cercopithecus thomasi*

Shirley Viana Peçanha<sup>1</sup>  MV; Raquel Batista Junger de Carvalho<sup>2</sup>  Esp;  
Carlos Augusto Santos-Sousa<sup>3,4</sup>  M.Sc; Emanoelli Aparecida Rodrigues dos Santos<sup>5</sup>  MV;  
Paulo Souza-Junior<sup>5</sup>  Ph.D; Marcelo Abidu-Figueiredo<sup>1\*</sup>  Ph.D.

<sup>1</sup> Universidad Federal Rural del Rio de Janeiro, Departamento de Anatomía Animal y Humana, Instituto de Biología y Ciencias de la Salud, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup> Parque Nacional de la Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>3</sup> Universidad Federal Rural del Rio de Janeiro, Programa de Posgrado en Biología Animal, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>4</sup> Universidad Federal del Acre, Centro de Biología y Ciencias Naturales, Brasil

<sup>5</sup> Universidad Federal del Pampa, Departamento de Medicina Veterinaria, Brasil

\*Correspondencia: [marceloabidu@gmail.com](mailto:marceloabidu@gmail.com)

Recibido: Julio 2019; Aceptado: Septiembre 2019; Publicado: Febrero 2020.

## RESUMEN

**Objetivo.** El propósito de este estudio fue explorar la duplicidad de la arteria renal en un espécimen de *Cercopithecus thomasi*, centrándose en las posibilidades de la implicación clínico-quirúrgica de esta variación anatómica. **Materiales y Métodos.** Fueron disecados 32 especímenes de *Cercopithecus thomasi*, obtenidos de las colecciones del Laboratorio de Enseñanza e Investigación en Morfología de los Animales Domésticos y Salvajes del Departamento de Anatomía Animal y Humana, de la Universidad Federal Rural del Rio de Janeiro y del Laboratorio de Anatomía Animal de la Universidad Federal del Pampa. **Resultados.** Fue observada una variación numérica en la arteria renal izquierda en un cadáver hembra adulto. El riñón izquierdo tenía dos arterias renales, una craneal y otra caudal. La primera arteria renal del riñón izquierdo, midiendo 2,25 cm de longitud, se ha originado lateralmente desde la aorta abdominal a nivel de la tercera vértebra lumbar. Además, emanaba dos ramas preiliares, una dorsal y otra ventral, con la rama ventral suministrando también a la glándula suprarrenal. La segunda arteria renal también se ha originado lateralmente desde la aorta abdominal a nivel de la tercera vértebra lumbar, midiendo 2,36 cm de longitud. También ha emitido dos ramas preiliares, una craneal y otra caudal, las cuales emitieron la rama uretral. **Conclusiones.** Las variaciones numéricas de las arterias renales deben ser consideradas en la ejecución de procedimientos quirúrgicos, radiológicos y experimentales, con los fines de evitar errores ocasionados por la falta de conocimiento de la posibilidad de estas variaciones tanto en animales domésticos como salvajes.

**Palabras clave:** Variación anatómica; *Cercopithecus thomasi*; sistema urogenital; carnívoros salvajes (Fuente: DeSC, CAB).

## ABSTRACT

**Objective.** The aim of this study was explored the duplicity of renal artery in a specimen of *Cercopithecus thomasi*, focusing on the possibilities of clinical-surgical implication of this anatomical variation. **Materials and methods.** Were dissected 32 specimens of *Cercopithecus thomasi*, obtained from the collections of the Laboratório de Ensino e Pesquisa em Morfologia dos Animais Domésticos e Selvagens do Departamento de Anatomia Animal e Humana, da Universidade Federal Rural do Rio

### Como citar (Vancouver).

Peçanha SV, Junger de CRB, Santos-Sousa CA, Rodrigues SEA, Souza-Junior P, Abidu-Figueiredo M. Arteria renal doble en *Cercopithecus thomasi*. Rev MVZ Córdoba. 2020; 25(1):e1713. DOI: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1713>



©El (los) autor (es), Revista MVZ Córdoba 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

de Janeiro e Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Pampa. **Results.** Were observed a numerical variation in the left renal artery in an adult female cadaver. The left kidney had two renal arteries, one cranial and another caudal. The first renal artery of the left kidney, measuring 2.25 cm in length, originated laterally from the abdominal aorta at the level of the third lumbar vertebra. Moreover, it emanated two pre-hilar branches, one dorsal and one ventral, with the ventral branch supplying also to the adrenal gland. The second renal artery also originated laterally from the abdominal aorta at the level of the third lumbar vertebra and measured 2.36 cm in length. It also emitted two pre-hilar branches, one cranial and another caudal, which emitted the ureteral branch. **Conclusions.** Numerical variations of the renal arteries should be considered in the execution of surgical, radiological and experimental procedures in order to avoid mistakes made due to lack of knowledge of the possibility these variations both in domestic and wild animals.

**Key words:** Anatomical variation, crab-eating-fox, urogenital system, wild carnivores (*Source: DeSC, CAB*).

## INTRODUCCIÓN

El *Cerdocyon thous* es un cánido salvaje neotropical que posee una dieta omnívora que comprende pequeños vertebrados, invertebrados y frutas (1,2,3,4). El *C. thous* exhibe dimensiones robustas - 1 metro de longitud y 3.7 - 11 kg de peso. Es un animal corto y robusto, con un pelaje predominantemente gris y amarillo y una banda oscura en la espalda. Su hábitat comprende desde bosques cerrados hasta campos abiertos, que se presentan en todo el territorio brasileño, excepto en el bosque amazónico (3).

El conocimiento sobre las variaciones en la anatomía vascular renal tiene una gran aplicabilidad en la investigación semiótica y quirúrgica de riñones (5, 6). En los mamíferos, las arterias renales derecha e izquierda, que se originan en cada lado lateral de la aorta abdominal, irrigan los respectivos riñones (7).

Las arterias renales transportan aproximadamente un 20% de la sangre arterial de la aorta abdominal (7). Generalmente, la arteria renal derecha es más craneal que la izquierda, de acuerdo con la posición relativamente más craneal del riñón derecho en la mayoría de las especies (7).

Las variaciones numéricas en las arterias renales se han descrito previamente en perros (8,9), cabras (10) y conejos (11). Estas variaciones anatómicas son ocasionalmente identificadas en estudios radiológicos y de disección de rutina.

Sin embargo, con respecto a la morfología, hay algunos estudios en estas especies, que han demostrado la importancia de obtener información anatómica de los animales para

trabajos futuros y para la conservación de la especie, tanto en cautiverio como en su hábitat natural (12). En este estudio, se exploró la duplicidad de la arteria renal en un espécimen de *Cerdocyon thous*, centrándose en las posibilidades de la implicación clínico-quirúrgica de esta variación anatómica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

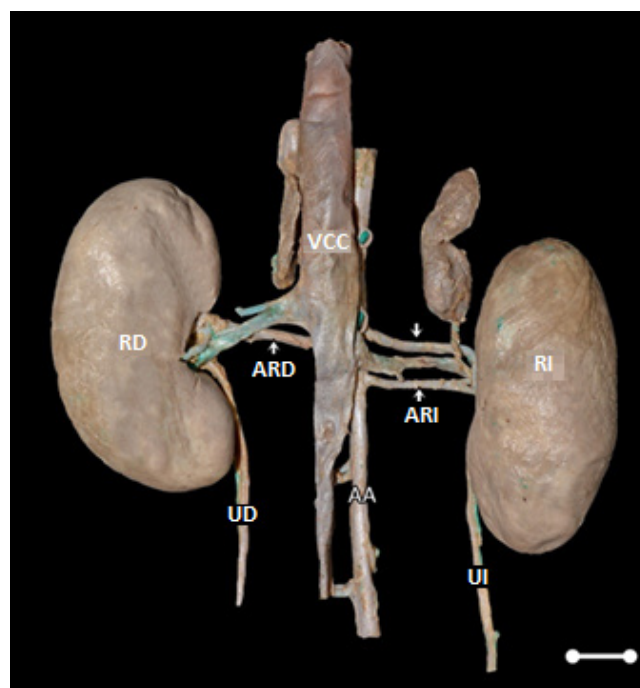
Fueron disecados 32 especímenes de *Cerdocyon thous*, obtenidos de las colecciones del Laboratorio de Enseñanza e Investigación en Morfología de los Animales Domésticos y Salvajes (LEPeMADS) del Departamento de Anatomía Animal y Humana, de la Universidad Federal Rural del Rio de Janeiro y el Laboratorio de Anatomía Animal de la Universidad Federal del Pampa. Fue observada una variación numérica en la arteria renal izquierda en un cadáver hembra adulto, recolectado en la carretera en el Parque Nacional de la Serra dos Órgãos (permiso: ICMBio/SISBIO 33667). El cadáver fue identificado y posicionado en decúbito lateral derecho.

Para la fijación del espécimen, primero se abrió y diseccionó el tórax y se introdujo un catéter uretral número 6 en su aorta torácica. El sistema arterial fue "lavado" con solución de NaCl 0.9% y fijado con solución de formalina 10%. A continuación, se inyectó una solución acuosa (dilución 1:1) de Petrolátex S-65 (Refinería Duque de Caxias-REDUC-Petrobras, Duque de Caxias-RJ) junto con un tinte, Suvinil xadrez®. Por último, el cadáver fue sumergido en una caja de polietileno de baja densidad, que contenía 50 L de solución de formaldehído 10%, para completar los procesos de fijación y polimerización del látex. Tras 7 días de la

inyección de látex, el cadáver fue lavado en agua corriente, y su cavidad abdominal abierta y diseccionada para demostrar los riñones, sus respectivos vasos y su esqueleto. Utilizando un calibrador digital (0–150 mm, resolución de 0.01 mm, precisión  $\pm 0.02$  mm, Eda®), fue posible obtener mediciones renales (longitud, anchura y espesor) y la longitud de las arterias renales.

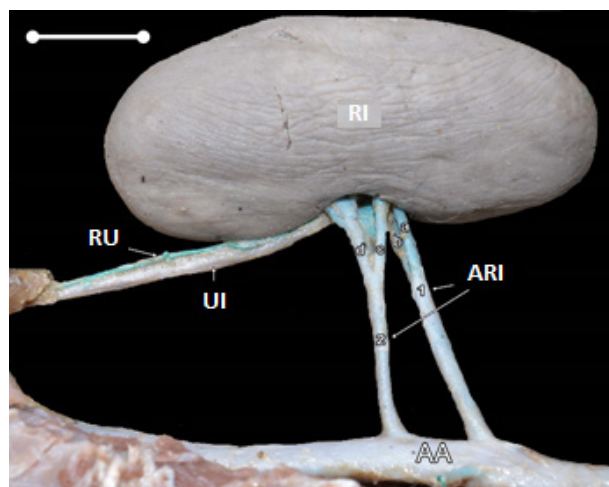
## RESULTADOS

Fue observado que el espécimen poseía una longitud cráneo-sacra de 64.1 cm. Su riñón derecho tenía 5.11 cm de longitud, 1.75 cm de anchura y 2.57 cm de espesor, y se ubicaba entre la primera y la tercera vértebra lumbar (L1 y L4). En el riñón derecho, solo había una arteria renal, que tenía 2.01 cm de longitud. Por otro lado, el riñón izquierdo tenía 5.27 cm de longitud, 2.24 cm de anchura y 1.77 cm de espesor, y se ubicaba entre la tercera y la quinta vértebra lumbar (L3 y L5). A diferencia del riñón derecho, el riñón izquierdo tenía dos arterias renales (Figura 1), una craneal (1) y otra caudal (2). La primera arteria renal del riñón izquierdo, midió 2.25 cm de longitud y se originó lateralmente desde la aorta abdominal a nivel de la tercera vértebra lumbar (L3).



**Figura 1.** Macrofotografía mostrando la arteria renal izquierda doble en *C. thous*: VCC-vena cava caudal, AA-aorta abdominal, RD-riñón derecho, RI-riñón izquierdo, ARD-arteria renal derecha, ARI- arteria renal izquierda (↓ - arteria renal izquierda craneal; ↑ arteria renal izquierda caudal), UD- uréter derecho, UI- uréter izquierdo. Barra de escala 1cm.

Además, emanaba dos ramas preiliares (Figura 2), una dorsal y otra ventral, con la rama ventral suministrando también a la glándula suprarrenal. La segunda arteria renal también se ha originado lateralmente desde la aorta abdominal a nivel de la tercera vértebra lumbar (L3), midiendo 2.36 cm de longitud. Esta arteria también ha emitido dos ramas preiliares, una craneal y otra caudal, las cuales emitieron la rama uretral.



**Figura 2.** Macrofotografía de la visión lateral mostrando dos ramas preiliares de cada arteria renal izquierda en *C. thous*: AA-aorta abdominal, RI- riñón izquierdo, UI- uréter izquierdo, RU- rama uretral, ARI- arteria renal izquierda (1- ARI craneal: a- rama preiliar dorsal, b- rama preiliar ventral; 2- ARI caudal: c- rama preiliar craneal, d- rama preiliar caudal). Barra de escala 1cm.

## DISCUSIÓN

Se han descrito variaciones numéricas de las arterias renales en distintos animales. Se ha demostrado que la frecuencia de arterias renales dobles en perros es de un 12.80% (64 de 500 perros) (8) y un 9.72% (14 de 144 perros) (9). En gatos (13) y conejos (11) solo se realizaron informes de casos, sin embargo, sus descripciones en animales salvajes siguen siendo escasas. En el caso del *C. thous*, se inspeccionaron 64 riñones y sólo ha sido registrada la ocurrencia de duplicidad en las arterias renales del riñón izquierdo de un espécimen, lo que corresponde al 1.6% de los casos.

En humanos, las variaciones en la disposición y distribución de las arterias renales también han sido estudiadas por Sampaio y Passos (6), que han citado casos de duplicación (7.9%), triplicación (1.9%) e incluso la aparición de ramas arteriales

suministrando tanto al polo superior como al polo inferior del riñón. En estos casos, los autores han sugerido el uso del término "arterias renales múltiples", puesto que son segmentos terminales normales sin anastomosis entre ellos y desde la perspectiva fisiológica, son importantes para el suministro de sangre renal. Los mismos autores reforzaron la importancia de la adecuación en la nomenclatura utilizada para tales vasos y desalentaron el uso de los términos "aberrante", "accesorio", "extra" y "supernumerario", ya que transmiten la falsa idea de ser elementos con poca importancia funcional.

En los seres humanos, la presencia de múltiples arterias renales incrementa la complejidad del trasplante de riñón (14), y se correlaciona con patologías renales, en comparación con los órganos suministrados por una sola arteria renal (6). La complejidad de las variaciones vasculares también puede modificar las posibilidades técnicas del procedimiento quirúrgico y según Khamanarong et al (14), una comprensión completa de la anatomía vascular renal proporciona eficiencia y seguridad en los procedimientos quirúrgicos y radiológicos. Por lo tanto, cualquier cirugía abdominal que requiera movilización o control hemostático de los vasos renales requiere una búsqueda sistemática de posibles variaciones anatómicas vasculares.

En perros domésticos, la arteria renal generalmente posee una bifurcación prehilari en las ramas dorsal y ventral (15). En este informe de caso, ha sido posible demostrar que la arteria craneal tenía este estándar de bifurcación, donde la arteria se bifurcaba en una rama craneal y otra caudal. La longitud de las dos arterias era similar, sin embargo, visualmente, el calibre de la arteria más posicionada cranealmente era algo mayor que el flujo. Ambos parecían funcionalmente

relevantes. En conjunto, la variación anatómica corresponde a la arteria renal con origen caudal, que luego emana en la rama uretral.

La divulgación sobre los hallazgos de variaciones anatómicas es importante para la práctica médica veterinaria que incluye animales domésticos y salvajes y debe realizarse como una forma de concienciar a los profesionales, contribuyendo al éxito y a la mejora de diferentes protocolos clínicos y quirúrgicos.

Debido a una amplia distribución en el territorio brasileño, cientos de miles de especímenes de *Cerdocyon thous* son enviados anualmente a centros de rehabilitación y zoológicos en Brasil. Estos también incluyen animales víctimas de politrauma por la caza, pisoteo y fuego o que han sido debilitados por varias enfermedades (16, 17). La incidencia de patologías abdominales es tan alta que ha sido realizado un estudio ecográfico Doppler, para caracterizar las dimensiones de las arterias renales (18) en el contexto de afecciones urológicas como la azotemia (19) y el traumatismo renal, resultando en nefrectomía (20).

Por lo tanto, las variaciones numéricas de las arterias renales deben ser consideradas en la ejecución de procedimientos quirúrgicos, radiológicos y experimentales, con el fin de evitar errores ocasionados por la falta de conocimiento de la posibilidad de tales variaciones en animales domésticos y salvajes.

### Conflicto de intereses

Los autores declararán que no existen conflictos de interés potenciales con respecto a la investigación, autoría o publicación de este artículo.

## REFERENCIAS

1. Machado FA, Hingst-Zaher E. Investigating South American biogeographic history using patterns of skull shape variation on *Cerdocyon thous* (Mammalia: Canidae). *Biol J Linn Soc.* 2009; 98(1):77-84. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2009.01274.x>
2. Perini FA, Russo CAM, Schrago CG. The evolution of South American endemic canids: a history of rapid diversification and morphological parallelism. *J Evol Biol.* 2010; 23(2):311-322. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2009.01901.x>

3. Trigo TC, Rodrigues MLF, Kasper CB. Carnívoros Continentais. In: Weber MM, Roman C, Cáceres NC. Mamíferos do Rio Grande do Sul. Santa Maria: UFSM; 2013. <https://editoraufsm.com.br/mamiferos-do-rio-grande-do-sul>
4. Kasper CB, Trinca CS, Sanfelice D, Mazi FD, Trigo TC. Os Carnívoros. In: Gonçalves GL, Quintela FM, Freitas TRO. (eds.) Mamíferos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Pacartes; 2014. <https://www.catarse.me/mamiferosrs>
5. Sampaio FJ, Aragão AH. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. J Urol 1990; 143(4):679-681. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)40056-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)40056-5)
6. Sampaio FJB, Passos MARF. Renal arteries: anatomic study for surgical and radiological practice. Surg Radiol Anat 1992; 14(2):113-117. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01794885>
7. König HE, Liebich HG. Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido. 6th ed. Porto Alegre: Artmed; 2016.
8. Reis RH, Tepe P. Variation in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in the dog (Canis familiaris). Am. J. Anat 1956; 99:1-15. <https://doi.org/10.1002/aja.1000990102>
9. Sajjarengpong K, Adirektaworn A. The variations and patterns of renal arteries in dogs. The Thai Journal of Veterinary Medicine 2006; 36(1):39-46. [www.tci-thaijo.org/index.php/tjvm/article/view/36332](http://www.tci-thaijo.org/index.php/tjvm/article/view/36332)
10. Abidu-Figueiredo M, Roza MS, Passos NC, Silva BX, Scherer PO. Artéria renal com dupla origem na porção abdominal da aorta em caprino. Acta Veterinaria Brasilica 2009; 3(1):38-42. <https://doi.org/10.21708/avb.2009.3.1.970>
11. Almeida BB, Barreto UH, Costa OM, Abidu-Figueiredo M. Double renal artery in rabbits. Biosci J 2013; 29(5):1294-1295. <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/22287>
12. Machado LC, Roballo KCS, Cury FS, Ambrósio CE. Female repro-ductive system morphology of crab-eating fox (Cerdocyon thous) and cryopreservation of genetic material for animal germplasm bank enrichment. Anat Histol Embryol 2017; 46(6): 539-546. <http://dx.doi.org/10.1111/ahe.12306>
13. Pestana FM, Roza MS, Hernandez JMF, Silva BX, Abidu-Figueiredo M. Artéria renal dupla em gato: relato de caso. Semina: Cien Agrar 2011; 32(1):325-330. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n1p327>
14. Khamanarong K, Prachaney P, Utraravichien A, Tong-Un T, Sri-paoraya K. Anatomy of renal arterial supply. Clin Anat 2004; 17:334-336. <https://doi.org/10.1002/ca.10236>
15. Evans, H. E., A. Delahunta. Miller's Anatomy of the Dog. 4th ed. St Louis (MO): Saunders Elsevier; 2013. <https://www.elsevier.com/books/millers-anatomy-of-the-dog/evans/978-1-4377-0812-7>
16. Tavares DS, Varjão COV, Santos AH, Iamagute LS, Conceição AM, Barros SLB. Amputação de membro pélvico de cachorro-do-mato (Cerdocyon thous) devido à osteomielite pós cirurgia de correção de fratura: relato de caso. Rev Educ Cont Vet Med Zootec 2013; 11(3):98. <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/21397>
17. Sposito GC, Gorios A, Camargo LP, Campos MAR, Estrella JPN, Credie LF GA, et al. Anestesia epidural sacrococcígea em osteossíntese femoral em cachorro-do-mato (Cerdocyon thous). Relato de caso. Rev Educ Cont Vet Med Zootec 2016; 14(2):46. <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/31823>
18. Silva ASL, Feliciano MAR, Motheo TF, Oliveira JP, Kawanami AE, Werther K, et al. Mode B ultrasonography and abdominal Doppler in crab-eating-foxes (Cerdocyon thous). Pesq Vet Bras 2014; 34(Suppl 1):23-28. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014001300005>
19. Silva TR, Nogueira AFS, Santana AE. Avaliação dos perfis bio-químicos hepático e renal em Cerdocyon thous (Cachorro do mato) Sororreagentes a Leptospira spp. no território brasileiro. Ars Veterinaria 2013; 29(4):9. <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2013v29n4p9>
20. Piccoli RJ, Thomazoni D, Druziani JT, Hamamura M, Carvalho AL. Nefrectomia total unilateral em cachorro-do-mato (Cerdocyon thous). Acta Sci Vet 2017; 45(Suppl 1):228. [http://www.ufrgs.br/actavet/45-suple-1/CR\\_228.pdf](http://www.ufrgs.br/actavet/45-suple-1/CR_228.pdf)