

Anatomia vascular das artérias renais e gonadais de *Podocnemis unifilis* Schweigger, 1812 (Testudines, Pelomedusidae)

Líria Queiroz Luz Hirano, André Luiz Quagliatto Santos*, Patrícia Calixto Pereira, Juliana Macedo Magnino Silva, Ártur Paulino Sanzo Kaminishi e Carlos Gomes Ferreira

Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, 38405-320, Jardim Umuarama, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.
*Autor para correspondência. E-mail: quagliatt@famev.ufu.br

RESUMO. Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de enriquecer o conhecimento sobre a morfologia vascular das artérias renais e gonadais de *Podocnemis unifilis*, facilitando o entendimento da fisiologia clínica e cirúrgica destes animais. Foram utilizados cinco exemplares machos de *Podocnemis unifilis* (tracajá), coletados segundo a Licença nº 066/2004-Ibama/RAM. A artéria carótida esquerda e a veia femoral direita foram canuladas e, pelas mesmas, foi introduzida solução fisiológica para lavagem do sistema vascular; em seguida, aplicou-se solução de Neoprene Látex “450” corada com pigmento específico (Globo S/A Tintas e Pigmentos). O material foi fixado em solução de Formol tamponado a 10% por um período mínimo de 96h. Uma abertura central e de formato quadrangular foi feita na metade caudal do plastrão e casco, de forma a expor os ramos da artéria aorta que irrigam os rins e as gônadas. Observou-se que as artérias renais se originam da face ventral da artéria aorta dorsal, em número de dois pares para cada rim e, em um único exemplar, elas originaram uma artéria renal direita e duas esquerdas. A artéria gonadal surgiu a partir da artéria renal, e apenas um par penetrou pela face dorsal de cada gônada.

Palavras-chave: morfologia vascular, sistema circulatório, quilônios.

ABSTRACT. Vascular anatomy of renal and gonadal arteries of *Podocnemis unifilis* Schweigger, 1812 (Testudines-Pelomedusidae). This work was developed with the aim of enriching knowledge on the vascular morphology of renal and gonadal arteries of *Podocnemis unifilis*, thus increasing the understanding of the clinical and surgical physiology of these animals. Five *Podocnemis unifilis* males were used, collected according to license no. 066/2004-Ibama/RAM. The left carotid artery and right femoral vein were cannulated, and a serum solution was introduced to remove obstructions from the vascular system. A solution of Neoprene Latex “450” dye was injected. The material was fixed in a solution of 10% formaldehyde for a period of 96 hours. Next, a square-shaped central opening was made in the caudal end of the plastron and bridge, exposing the branches of the aorta that irrigate the kidneys and gonads. It was observed that the renal arteries were originated from the ventral face of the dorsal aorta artery, in a number of two pairs per kidney and, in a single case, they originated one right and two left renal arteries. The gonadal artery was originated from the renal artery, and only one pair penetrated the dorsal face of each gonad.

Key words: vascular morphology, blood system, turtles.

Introdução

O programa de preservação de quelônios na Amazônia Legal Brasileira completou 28 anos em 2003. Nesse período, suas atividades estiveram direcionadas prioritariamente à preservação da *Podocnemis expansa* e, em menor escala, de *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata*, *P. erythrocephala* e *Peltecephalus dumerilianus*, sendo liberados, por ano, milhares de filhotes destas espécies no rio Amazônia (CANTARELLI, 1997).

Após mais de 36 anos de promulgação da Lei nº

5.197/67, que dispõe sobre a Proteção da Fauna, proibindo a livre captura de animais silvestres, o hábito cultural de alimentar-se e comercializar quelônios ainda se mantém entre as comunidades ribeirinhas (REBELO; LUGLI, 1996; FACHÍN-TERÁN; VON MÜLHEN, 2003), ocasionando, muitas vezes, repreensões pelos órgãos de fiscalização do governo.

Podocnemis unifilis (tracajá), quelônio da fauna brasileira, pertencente ao filo *Chordata*, ao subfilo *Vertebrata*, à superclasse *Tetrapoda*, à classe *Reptilia* e à

ordem *Chelonia* (MORANDINI, 1968; RENNER; CUNHA, 1969; BENZZONI, 1972; ROMER, 1973; GRASSÉ, 1978; ZISWILLER, 1978; ZISWILLER, 1980; ROMER; PARSONS, 1985; ORR, 1986; AMABIS; MARTHO, 1990; POUGH et al., 1993; STORER et al., 1995), é uma das espécies mais procuradas para consumo de sua carne e comercialização dos seus ovos (ALHO, 1985).

A presença do sistema porta renal é uma peculiaridade que se relaciona diretamente à fisiologia renal, tipificação da urina e retenção de líquido nos Testudines (CUBAS; BAPTISTOTTE, 2006). Tal singularidade tem grande importância na área de clínica e cirurgia médica por interferir diretamente no metabolismo de fármacos injetados nos membros pelvicos desses animais.

Gans (1979) constatou que, entre os quelônios, as artérias renais de *Crysemys* e *Chelydra* penetram no rim centro-dorsalmente, como vasos interlobulares, e arteríolas menores seguem internamente pelos glomérulos capilares. Dos capilares partem vasos eferentes, próximo da entrada dos aferentes, que realizam anastomoses com a rede venosa ao redor dos túbulos. Hyman (1957) menciona numerosas artérias renais e genitais vindas da aorta dorsal, sem especificar números.

Este trabalho foi desenvolvido para enriquecer o conhecimento anatômico de tal espécie, facilitando o entendimento da morfologia vascular das artérias renais e gonadais e possibilitando atuação mais efetiva e precisa do clínico e cirurgião veterinário.

Material e métodos

Para a realização do presente estudo, foram encaminhados cinco exemplares machos de *Podocnemis unifilis* ao Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres – Lapas, da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, coletados segundo a Licença nº 066/2004-Ibama/RAM.

Utilizou-se propofol na dose de 10 mg kg⁻¹ intravenoso e aplicou-se cloreto de potássio para eutanásia dos animais.

Canalizou-se a artéria carótida esquerda e a veia femoral direita de cada exemplar com cânulas de polietileno de dimensões compatíveis com o calibre do vaso, pelas quais foi introduzida solução fisiológica para a lavagem da luz vascular; em seguida, injetou-se solução de Neoprene Látex 450 corada com pigmento específico.

Fixou-se o material assim preparado em solução de formol tamponado a 10% por um período

mínimo de 96h; após este tempo, os exemplares foram retirados e uma abertura central e de formato quadrangular foi feita na metade caudal de seus plastrões, de forma a expor os ramos da artéria aorta que irrigam os rins e as gônadas.

Para a dissecação das artérias renais e gonadais, foram utilizadas pinças de dissecação anatômica, bisturi de lâmina e tesouras cirúrgicas. Utilizou-se também uma lupa Wild (10 X) para melhor visualização das artérias e de seus ramos, focalizando a sua origem e trajeto anatômico.

Resultados e discussão

Poucos são os trabalhos encontrados sobre a vascularização renal e gonadal de quelônios. Por este fato, serão utilizadas, inicialmente, fontes de comparação dos grandes tratadistas.

Uma das particularidades comuns e que se destaca do ponto de vista comparativo entre répteis e mamíferos, quando considerado o sistema circulatório, é a presença de duas aortas (uma direta e outra esquerda). Em seu trabalho sobre a vascularização arterial do trato gastrointestinal de *Trachemys scripta elegans*, Rodrigues et al. (2003) descrevem que a aorta esquerda emite ramo esofágico na maioria dos casos, e em alguns, origina um ramo que se dirige para a região cárdica do estômago. Os referidos autores observaram que ocorre uma anastomose entre as aortas direita e esquerda em todos os casos, em nível da emergência da artéria celiaca.

As artérias renais se originaram da face ventral da artéria aorta dorsal (Figura 1), fato também mencionado anteriormente por Patt e Patt (1969) em seu estudo comparativo sobre anatomia de vertebrados.

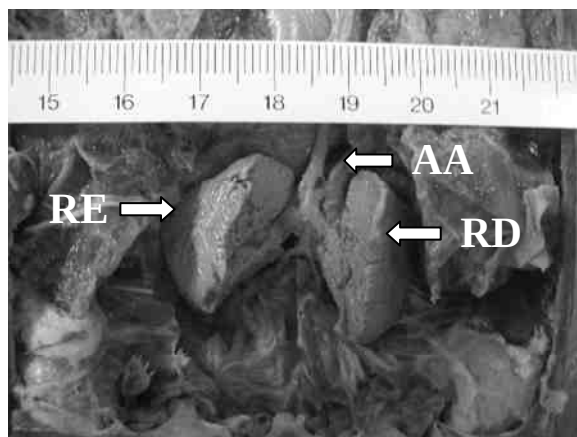


Figura 1. Fotografia da face dorsal da cavidade celomática de exemplar de *Podocnemis unifilis* mostrando a artéria aorta dorsal (AA), o rim direito (RD) e o rim esquerdo (RE).

Faria e Mariana (2001), em sua pesquisa sobre anatomia de *Geochelone carbonaria* (jabuti), observaram que a origem das artérias renais se deu a partir da aorta dorsal ou da artéria ilíaca comum, resultados que se assemelham aos do presente estudo.

Observou-se que as artérias renais originaram-se em número de dois pares: um par para o antímero direito e outro para o esquerdo, em 80% dos casos, sendo o mais cranial sempre de menor calibre e, em um único exemplar, elas originaram uma artéria renal direita e duas esquerdas, assemelhando-se com os resultados encontrados por Grassé (1978) em seu estudo sobre répteis. Ashley (1955) menciona duas ou três artérias para cada rim, já Harless e Morlock (1989) encontraram dois ou três pares de artérias renais em quelônios.

Faria e Mariana (2001) descrevem que as artérias renais variam de dois a seis vasos em *Geochelone carbonaria* (jabuti). Já Noble e Noble (1940) descrevem que os quelônios possuem seis pares de artérias renais, diferentemente dos resultados anteriormente citados. Os pares penetraram pelo hilo renal e se ramificaram no rim em pequenos vasos, distribuindo-se por todo o órgão.

As artérias gonadais, denominadas ováricas nas fêmeas e testiculares nos machos, originaram-se a partir das artérias renais, próximo ao hilo renal; formou-se apenas um par de vasos que penetraram na gônada pela face dorsal (Figura 2), diferentemente do encontrado por Noble e Noble (1940), os quais descrevem que as artérias genitais (denominadas pelos autores de urogenitais), nos quelônios, são formadas a partir das artérias ilíacas internas.

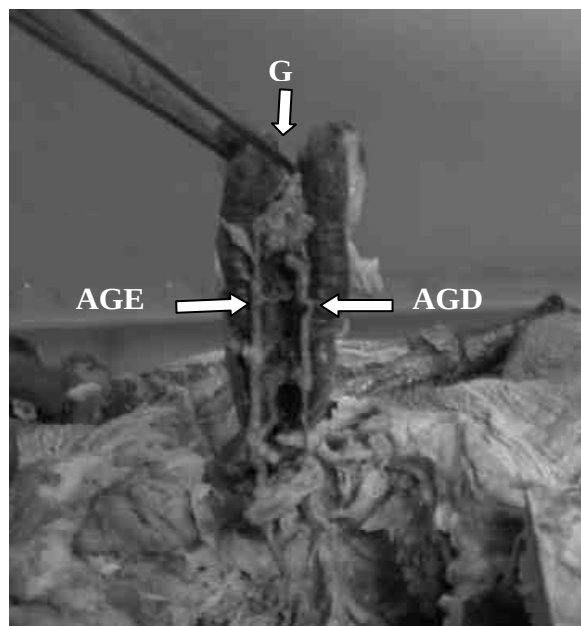


Figura 2. Fotografia da face dorsal da gônada (G) sendo irrigada pela artéria gonadal direita (AGD) e pela artéria gonadal esquerda (AGE).

Faria e Mariana (2001) observaram que, em *Geochelone carbonaria*, as artérias renais emitiram um par de artérias urogenitais, ovarianas ou espermáticas, fato também mencionado por Grassé (1978) nos répteis e por Harless e Morlock (1989) nos quelônios.

Conclusão

Nos espécimes de *Podocnemis unifilis*, as artérias renais se originaram da face ventral da artéria aorta dorsal e, em sua maioria (80% dos casos), foram encontrados dois pares de artérias renais para cada rim.

As artérias gonadais se originaram a partir da artéria renal, e um par de vasos penetra nas gônadas pela face dorsal.

Referências

- ALHO, C. J. R. Conservation and management strategies for commonly exploited amazonian turtles. **Biological Conservation**, v. 32, n. 4, p. 291-298, 1985.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Curso básico de biologia**: seres vivos. São Paulo: Moderna, 1990.
- ASHLEY, L. M. **Laboratory anatomy of the turtle**. Dubuque: W. M. C. Brown, 1955.
- BENZZONI, P. **Compêndio de zoologia**. Belo Horizonte: Livraria Cultural Brasileira, 1972.
- CANTARELLI, V. H. The amazon turtles-conservation and management in brazil. In: ABBEMA, J. V.(Ed.). **Conservation, Restoration, and management of tortoises and turtles**. New York: New York Turtle and Tortoise Society, 1997.
- CUBAS, P. H.; BAPTISTOTTE, C. Chelonia (tartaruga, cágado, jabuti). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Ed.). **Tratado de animais selvagens**: medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2006.
- FACHÍN-TERÁN, A.; VON MÜLHEN, E. M. Reproducción de la taricaya *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del médio Solimões, Amazonas, Brasil. **Ecología Aplicada**, v. 2, n. 1, p. 125-132, 2003.
- FARIA, T. N.; MARIANA, A. N. B. Orígens e ramificações das artérias aortas esquerda e dorsal do jabuti (*Geochelone carbonaria*, Spix, 1824). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal**, v. 38, n. 4, p. 155-159, 2001.
- GANS, C. **Biology of reptilia**. San Francisco: Academy Press, 1979.
- GRASSÉ, P. P. **Zoologia**: vertebrados reproducción, biología, evolucion y sistemática agnatos, peces, anfibios y reptiles. Barcelona: Toray-Masson, 1978.
- HARLESS, M.; MORLOCK, H. **Turtles**: perspectives and research. Malabar: Robert E. Krieger, 1989.
- HYMAN, L. H. **Comparative vertebrate anatomy**. Chicago: The University of Chicago Press, 1957.

- MORANDINI, C. **Zoologia**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1968.
- NOBLE, G. A.; NOBLE, E. R. **Anatomy of the turtle**. California: Stanford University Press, 1940.
- ORR, R. T. **Biologia dos vertebrados**. 5. ed. São Paulo: Roca, 1986.
- PATT, D. I.; PATT, G. R. **Comparative vertebrate histology**. New York: Harper & Row, 1969.
- POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1993.
- REBELO, G. H.; LUGLI, L. The conservation of freshwater turtles and the dwellers of the Amazonian Jaú National Park (Brazil). In: JAIN, S. K. (Ed.). **Ethnobiology in human welfare**. New Delhi: Deep Publications, 1996.
- RENNER, M.; CUNHA, A. X. **Guia de trabalhos práticos de zoologia**. 15. ed. Coimbra: Atlântica, 1969.
- RODRIGUES, R. F.; MIGLINO, M. A.; MELO, A. P. F. Vascularização arterial do trato gastrointestinal da *Trachemys scripta elegans*, Wied, 1838. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 1, p. 63-38, 2003.
- ROMER, A. S. **Anatomia comparada (vertebrados)**. 4. ed. México: Interamericana, 1973.
- ROMER, A. S.; PARSONS, T. S. **Anatomia comparada dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1985.
- STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NYBAKKEN, J. W. **Zoologia geral**. 6. ed. São Paulo: Nacional, 1995.
- ZISWILLER, V. **Zoologia especial dos vertebrados**. Barcelona: Omega, 1978.
- ZISWILLER, V. **Zoologia especial dos vertebrados**. Barcelona: Omega, 1980.
- Received on January 3, 2008.*
Accepted on August 14, 2008.
- License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.