

# ORIGEM, TRAJETO E DISTRIBUIÇÃO DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS NO CORAÇÃO DO PORCO ESPINHO (*Coendou prehensilis*)

GUIMARÃES, G.C.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, V.L.<sup>2</sup>; GONÇALEZ, P.O.<sup>1</sup>; MOTOKASHI, D.P.<sup>2</sup>; SANTOS A.L.Q.<sup>3</sup>; MACHADO, M.R.F.<sup>4</sup>; BALDAN, A. L.<sup>5\*</sup>

## RESUMO

O *Coendou prehensilis* pertence à classe Mammalia, ordem Rodentia, família Erethizontidae. São muito freqüentes na fauna brasileira, estão adaptados para a vida nas árvores e usam a cauda para prender-se aos galhos e mover-se entre elas. No atinente aos estudos anatômicos desta espécie, poucas são as descrições encontradas na literatura, na grande maioria, as informações referentes a esta espécie tratam de seus aspectos morfológicos externos envolvendo sua biometria, seu tegumento, além de descrições dos hábitos alimentares e de vida. Desta forma, objetivou-se no presente trabalho estudar a origem, o trajeto e a distribuição das artérias coronárias no coração do porco espinho (*Coendou prehensilis*) com intuito de descrever aspectos dessa espécie ainda pouco explorada. Assim, nessa oportunidade foi dada ênfase à origem e à distribuição das artérias coronárias na parede cardíaca de quatro exemplares desses animais, dois machos e duas fêmeas, evidenciando o comportamento desses vasos e, ainda, estabelecendo o padrão coronariano visando oferecer dados sistemáticos que permitam e auxiliem o conhecimento mais detalhado do coração desta espécie. Pode-se notar um arranjo de distribuição e de comportamento bem diferenciado e um tanto assimétrico das artérias coronárias no coração do porco espinho (*Coendou prehensilis*), entretanto estas exibiram origem e trajetos comuns aos apresentados pelos animais domésticos.

## INTRODUÇÃO

O *Coendou prehensilis* pertence à classe Mammalia, ordem Rodentia, família Erethizontidae. Seu comprimento varia de 30 a 65 cm, mais 30 ou 38 cm de cauda e pesa entre 1 e 5 Kg. Vive nas florestas da América do Sul (Venezuela, Guianas, Brasil, Bolívia e Trinidad). São muito freqüentes na fauna brasileira, estão adaptados para a vida nas árvores e usam a cauda para prender-se aos galhos e mover-se entre elas (CEMIG, 2003).

É à noite que saem à busca de alimento: folhas e cascas de árvores, num tronco oco ou numa toca (CEMIG, 2003).

No atinente aos estudos anatômicos desta espécie, poucas são as descrições encontradas na literatura, na grande maioria, as informações referentes a esta espécie tratam de seus aspectos morfológicos externos envolvendo sua biometria, seu tegumento, além de descrições dos hábitos alimentares e de vida.

<sup>1</sup>Professor(a) de Anatomia Animal da Universidade Camilo Castelo Branco e do Centro Universitário "Barão de Mauá". E-mail: gregorio\_g@yahoo.com; pattog@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Graduanda em Medicina Veterinária, UNICASTELO, Fernandópolis - SP.

<sup>3</sup>Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS).

<sup>4</sup>Professora Adjunta do Depto. de Morfologia e Fisiologia Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

<sup>5</sup>Bióloga. Graduanda em Medicina Veterinária do Centro Universitário Moura Lacerda.

Assim, o estudo anatômico procura avaliar a estrutura, a arquitetura e a forma dos órgãos. Desse modo o coração se apresenta como órgão central do sistema circulatório sanguíneo, sendo responsável pelo bombeamento do sangue para todas as regiões do corpo a fim levar os nutrientes e o oxigênio necessários para o metabolismo celular garantido assim a manutenção da vida (DYCE et al. 2004).

Com relação ao suprimento sanguíneo do coração, estima-se que cerca de 15% do débito cardíaco da câmara ventricular esquerda seja direcionado ao miocárdio (Fisiologia).

Desse modo Bossi et al. (1909) consideraram as artérias coronárias como um tipo de *vasa vasorum* do coração visto que, embriologicamente, o coração originava-se de dois tubos vasculares que se uniam e se transformavam durante sua ontogenia. Descreveram ainda que a artéria *coronaria cordis dextra*, após sua emergência penetrava no sulco aurículo-ventricular (sulco coronário) e posicionava-se lateralmente, percorrendo seu trajeto em sentido cranial, curvando-se à direita, e direcionando-se ao sulco longitudinal direito (sulco interventricular subsinuoso), o qual percorria, terminando no ápice cardíaco; seus ramos podiam se anastomosar com a artéria coronária esquerda.

Ainda para Bossi et al. (1909) a *artéria coronaria sinistra*, após sua origem, penetrava no sulco aurículoventricular e se dividia em dois ramos: o descendente (interventricular paraconal), que percorria o sulco transversal (sulco interventricular paraconal) em direção ao ápice do coração e o ramo circunflexo que se continuava no sulco aurículoventricular, seguindo a direção caudal para atingir a face direita do coração, onde podia anastomosar-se ou não com a artéria oposta. Estes autores observaram ainda que mediante a disposição que as artérias coronárias apresentavam, o coração possuiria dois círculos arteriais comunicantes: um deles percorrendo o sulco transversal (interventricular paraconal) e o outro, o sulco longitudinal (interventricular subsinuoso).

Vischia (1926) relatou que no coração do homem, de bovinos e do cão, a artéria coronária esquerda exercia um predomínio sobre a artéria coronária direita na irrigação do coração.

## **OBJETIVOS**

Descrever a origem, o trajeto e a distribuição das artérias coronárias no coração do porco-espinho (*Coendou prehensilis*) de modo a oferecer dados sistemáticos que permitam e auxiliem o conhecimento mais detalhado do coração nesta espécie.

## **METODOLOGIA**

Utilizou-se quatro corações de *Coendou prehensilis*, adultos, 2 machos e 2 fêmeas, procedentes de morte natural no Zoológico Parque do Sabiá, Uberlândia - MG, que foram enviados ao Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS). No laboratório cada animal foi fixado em solução aquosa de formaldeído a 10% e pela aorta torácica injetou-se neoprene látex 450<sup>®</sup> colorido com corante específico (Du Pont do Brasil S/A), de modo a preencher todo o sistema cardiovascular. Após estes procedimentos, os animais permaneceram nesta mesma solução por pelo menos 72 horas. Realizou-se a dissecação da cavidade torácica mediante incisão mediana ventral desde o

manúbrio até a cartilagem xifóide do osso esterno, em seguida uma perpendicular a esta junto à margem caudal da última costela para abertura da referida cavidade e na seqüência individualizou-se o coração que foi sendo retirado posteriormente.

## RESULTADOS

Quanto ao comportamento das artérias coronárias do porco espinho, observou-se em todos os corações analisados (100%) a presença da artéria coronária direita; em 2 espécimes (50%) a formação da artéria coronária esquerda; e em 2 espécimes (50%) surgia diretamente da aorta os ramos originários desta artéria sem a observação de sua formação.

Em todos os espécimes a artéria coronária esquerda e/ou os ramos circunflexo e interventricular paraconal emergiam a partir da aorta, entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar.

Nos espécimes onde se formava a artéria coronária esquerda, logo após sua origem, este vaso se bifurcava e emitia o ramo circunflexo que circundava a base do coração em direção caudal, dirigindo-se à face direita desse órgão suprimindo em seu percurso a parede ventricular esquerda e a aurícula esquerda; após sua origem observou-se em 2 espécimes (50%) a emissão de um colateral bem calibroso para parede ventricular esquerda; após ultrapassar a margem caudal do coração o ramo circunflexo emitia outro colateral calibroso para a parede ventricular esquerda em todos os espécimes (100%); em seguida terminava seu trajeto próximo a origem do sulco interventricular direito em 1 espécime (25%) ou como ramo interventricular subsinuoso evidenciado em 3 espécimes (75%). O outro ramo, o paraconal, seguia desde a bifurcação em direção ao ápice cardíaco, percorrendo o sulco interventricular esquerdo onde emitia vários ramos pouco calibrosos; na altura de emergência do ramo interventricular paraconal, observou-se em todos os espécimes (100%) a emissão de um grosso colateral para a parede ventricular esquerda que se aprofundava na musculatura cardíaca em 2 espécimes (50%), emergindo em seguida, caracterizando a formação de pontes de miocárdio; o ramo interventricular paraconal continuava seu percurso até alcançar o ápice do coração na face esquerda notando-se em 1 espécime (25%) a terminação sob a musculatura cardíaca.

Com relação à artéria coronária direita, em todos os casos estudados (100%) constatou-se sua origem a partir da aorta, entre a aurícula direita e o tronco pulmonar. Após sua origem, este vaso seguiu circundando a base cardíaca, em direção a sua margem cranial, chegando à face direita após percorrer o sulco coronário como ramo circunflexo (100%) que emitia vários colaterais tanto para parede ventricular direita quanto para aurícula direita; este vaso seguia seu trajeto até alcançar a origem do sulco interventricular direito em 2 espécimes (50%) ou percorrendo ainda este sulco como ramo interventricular subsinuoso em 2 espécimes (50%), porém, em 1 espécime (25%) acompanhava sua homônima originada a partir da coronária esquerda; com relação ao ramo circunflexo da coronária direita, próximo à margem cranial do coração observou-se a emissão de um grosso colateral para a parede ventricular direita em todos os espécimes (100%); em todos os corações (100%) notou-se a formação de uma artéria acessória junto à origem da coronária direita para suprir o cone arterioso, originando independente desta em 2 espécimes (50%).

Em todos os corações observou-se nitidamente a maior participação da artéria coronária esquerda suprindo a musculatura cardíaca em relação à artéria coronária direita.

## DISCUSSÃO

Com relação à origem e trajeto dos vasos coronarianos bem como de suas ramificações, Dyce et al. (2004) relataram que as artérias coronárias originavam-se de dois dos três seios acima das cúspides semilunares no início da aorta. Afirmaram ainda que a artéria coronária esquerda, sempre maior, originava-se acima da cúspide caudossinistra e atingia o sulco coronário, passando entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar; dividindo-se quase que imediatamente. O ramo interventricular paraconal ou esquerdo, acompanha o sulco de mesmo nome em direção ao ápice do coração. O tronco continuava como um ramo circunflexo que acompanhava o sulco coronário em direção ao aspecto caudal do coração, onde podia terminar próximo à origem do sulco interventricular subsinuoso ou direito, no equino e no suíno, concordando com o observado em um coração do porco espinho, ou ainda, continuar, como nos carnívoros e nos ruminantes, como ramo subsinuoso, concordando as observações de 3 corações do porco espinho no presente estudo.

Já a artéria coronária direita segundo Dyce et al. (2004), originava-se acima da cúspide cranial e atingia o sulco coronário após passar entre a aurícula direita e o tronco pulmonar, seguindo um trajeto circunflexo que desaparecia, gradativamente, em direção à origem do sulco subsinuoso, ou se transformava nele, naquelas espécies em que a artéria coronária esquerda tinha distribuição restrita, concordando com os achados do presente estudo.

Ainda para Dyce et al. (2004), não havia anastomose entre os principais ramos das artérias coronárias, mas que eram numerosas entre os ramos menores, fato este notado em apenas um coração de porco espinho entre o ramo interventricular subsinuoso da coronária esquerda e um colateral do ramo circunflexo da artéria coronária direita.

Com relação aos trajetos descritos por Bossi et al. (1909) pode-se notar grande semelhança com as observadas no presente estudo, entretanto não se evidenciando grandes anastomoses entre os principais ramos das artérias coronárias esquerda e direita.

De acordo com as observações de Moore (1930) *apud* Ghoshal (1981), referindo-se aos carnívoros, algumas vezes uma artéria coronária direita acessória, surgia do seio direito da aorta, próximo à origem da artéria coronária direita, e que normalmente terminava ao redor do cone arterial. Tal observação foi constatada nos corações do presente estudo, podendo-se notar a semelhança neste aspecto entre o coração dos carnívoros com o do porco espinho.

Notou-se ainda uma predominância da irrigação do coração pela artéria coronária esquerda no coração do porco espinho concordando com os achados de Vischia (1926) para o coração do homem, de bovinos e do cão.

Conforme Schwarze e Schröder (1964) *apud* Ghoshal (1981) relataram nos suínos, as artérias coronárias direita e esquerda possuíam tamanhos idênticos. Assim artéria coronária esquerda supria a maior parte da parede do ventrículo e aurícula esquerdos, incluindo o septo interventricular, por meio de seu ramo circunflexo e do ramo interventricular paraconal. O ramo circunflexo e

o ramo interventricular subsinuoso da artéria coronária direita supriam a parede do ventrículo e da aurícula direita, incluindo o restante do septo interventricular. A semelhança no aporte sanguíneo do coração só foi evidenciado em 1 dos espécimes de porco espinho nesta oportunidade, concordando em parte com as descrições dos autores supracitados.

Vicentini et al. (1991) examinando a parte subepicárdica do coração na cobaia (*Cavia porcellus*), caracterizaram uma dualidade na origem e ramificação das duas artérias coronárias que estavam representadas por quatro e não por dois ramos aórticos: o ramo circunflexo esquerdo e o ramo interventricular paraconal da artéria coronária esquerda; a artéria coronária direita e o ramo do cone arterioso da artéria coronária direita. Os corações destes animais foram considerados como pertencentes ao padrão coronariano esquerdo, mas a característica total da vascularização arterial parecia concernente ao padrão coronariano intermediário. Estas alusões estão bem próximas das encontradas nos corações do porco espinho, notando-se uma predominância do padrão coronariano esquerdo (50%), porém com semelhanças ao padrão coronariano intermediário (25%) e ao coronariano direito (25%).

## **CONCLUSÕES**

Pode-se notar um arranjo de distribuição e de comportamento bem diferenciado e um tanto assimétrico das artérias coronárias no coração do porco espinho (*Coendou prehensilis*), entretanto estas exibiram origem e trajetos comuns aos apresentados pelos animais domésticos.

## **BIBLIOGRAFIA**

BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V.; CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Trattato di anatomia veterinária**. Milano: Francesco Vallardi, 1909. v.2, p.77-79.

CEMIG. **Guia Ilustrado de Animais do Cerrado de Minas Gerais**. 2. ed. Belo Horizonte: Editare, 2003.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2004. 813p.

GHOSHAL, N.G. **Coração e artéria dos suínos**. In GETTY, R. SISSON/GROSSMAN Anatomia dos animais domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana,1981. v.1, p. 1847-8.

GHOSHAL, N.G. **Coração e artéria de carnívoro**. In GETTY, R. SISSON/GROSSMAN Anatomia dos animais domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana,1981. v.1, p. 1500-1.

VICHIA, R. Beitrag zum studim der arterial coronariae cordis. **Anatomischen Anzeiger**, v.16, p.487-91, 1926.

VICENTINI, C.A.; ORSI, A.M.; DIAS, S.M. Anatomical observations of the coronary artery vascularization in the guinea pigs (*Cavia porcellus*). **Anatomischen Anzeiger**, v.172, n.3, p.209-12, 1991.