

SANTOS, A.L.Q. et al. Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae). **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 19, Ed. 166, Art. 1119, 2011.



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

**Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do  
*Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae)**

---

André Luiz Quagliatto Santos<sup>1</sup>, Gabriel Cunha Cruz<sup>1</sup>, Cirilo Antônio de Paula Lima<sup>1</sup>, Lorena Tannús Menezes<sup>2</sup>, Liliane Rangel Nascimento<sup>2</sup>, Ártur Paulino Sanzo Kaminishi<sup>2</sup>

Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres – LAPAS, FAMEV/UFU,  
e-mail: [quagliatto@famev.ufu.br](mailto:quagliatto@famev.ufu.br) **1.** Docentes. **2.** Mestrandos.

---

**Resumo**

Estudou-se o comportamento das artérias coronárias, localizando sua origem, trajeto e destino de suas ramificações. Utilizou-se 30 exemplares de *Cairina moschata*, machos e fêmeas, adultos, provenientes de um criatório no município de Jaboticabal no estado de São Paulo. Os animais tiveram suas artérias preenchidas com solução corada de látex e posteriormente foram fixados em formol a 10%. As artérias coronárias surgem aos pares (direito e esquerdo) como primeira ramificação da artéria aorta, logo após a sua origem no coração. A artéria coronária esquerda representa a maior parcela de contribuição na irrigação do coração, sendo que, parte do ramo superficial caminha pelo sulco coronário e parte se dirige para o ápice do coração; o ramo profundo penetra na musculatura do septo interventricular. Na artéria coronária direita, da mesma forma que na esquerda, parte do ramo superficial caminha pelo sulco coronário e emite um ramo em direção ao ápice, já o ramo

SANTOS, A.L.Q. et al. Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae). **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 19, Ed. 166, Art. 1119, 2011.

profundo emerge da face direita do coração e tem uma parcela significativa na irrigação do órgão. Entre as artérias coronárias superficial esquerda e profunda direita evidenciou-se a presença de anastomoses.

**Palavras-chave:** anatomia, aves, artérias, *Cairina moschata*.

### **Vascular anatomy and behaviour of the Coronaries arteries of the *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae)**

#### **Abstract**

It was studied the behaviour of the coronary arteries, focalizing your origin, itinerary, and destines of your branches. Were used 30 specimens of *Cairina moschata*, adults, males and females, coming of farm in municipal district of Jaboticabal in the state of São Paulo. The animals had their arteries filled with colored latex solution and then fixed in 10% formaldehyde. The coronary arteries appear in pairs (right and left) as first segment of the artery aorta, soon after your origin in the heart. The left coronary artery represents the largest portion of contribution in the irrigation of the heart, and a part of the superficial branch bed through the coronary furrow and the other part drives for the apex of the heart; the deep branch penetrates in the interventricular sept musculature. The right coronary artery, in the same way of the left, part of the superficial branch bed through the coronary furrow and the other branch drives for the apex of the heart, the deep branch emerges on the right side of the heart and helps the irrigation of this organ. Anastomoses was been evidenced between the left superficial coronaries arteries and the right deep coronary artery.

**Keywords:** anatomy, avian, arteries, *Cairina moschata*.

#### **INTRODUÇÃO**

De todos os animais, as aves são os mais bem conhecidos e os mais facilmente reconhecidos por que são comuns ativas durante o dia e facilmente

SANTOS, A.L.Q. et al. Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae). **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 19, Ed. 166, Art. 1119, 2011.

vistas. São singulares na posse de penas que revestem e isolam o corpo tornando possível a regulação da temperatura e ajudam no vôo.

A capacidade de voarem possibilita às aves ocuparem alguns habitats negados a outros animais. A coloração distinta e as vozes das aves chamam a atenção dos olhos e ouvidos humanos e muitas espécies de aves são de importância econômica por causa de seus hábitos alimentares (STORER et al., 1984).

Certas espécies domesticadas contribuem para o suprimento alimentar humano. Dentre estas espécies se encontram os patos domésticos (*Cairina moschata*), que contribui tanto na produção de ovos quanto na de carnes, além de suas penas serem bastante cobiçadas para a confecção de colchões, travesseiros e artigos de decoração.

Os patos domésticos (*Cairina moschata*) pertencem à classe das Aves, a ordem *Anseriformes*, a família *Anatidae*. Como características os patos possuem bico alargado, coberto com epiderme cornificada mole contendo numerosas terminações nervosas tácteis em botões sensitivos, com unha ou capa mais dura na extremidade; margens do bico com muitos sulcos transversais cornificados (lamelas); língua carnosa; pernas curtas; pés com palmouras; cauda geralmente curta, com muitas penas; ninho forrado de penas; ovos de cor uniforme, sem manchas; filhotes cobertos de penas quando eclodem, nídifugos; cosmopolitas; mais de 200 espécies; as "aves aquáticas" dos caçadores, apreciadas para esporte e como alimento; muitas mantidas em cativeiro. E especificamente os da família *Anatidae* possuem a característica de não mergulharem o corpo e somente a cabeça quando se alimentam. (STORER et al., 1984)

Dyce, Sack e Wensing (1997) relatam que o coração das aves tem quatro câmaras e é semelhante ao dos mamíferos, exceto por alguns pequenos detalhes. Este é profusamente suprido com sangue o qual é conduzido através das artérias coronárias, que tem origem em dois dos três seios acima das cúspides semilunares no início da aorta.

SANTOS, A.L.Q. et al. Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae). **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 19, Ed. 166, Art. 1119, 2011.

A aorta se origina do ventrículo esquerdo emitindo as artérias coronárias direita e esquerda que se distribuem pelas paredes do coração (SISSON, 1959).

De acordo com Koch (1973), vasos coronários provêm sangue ao coração.

A circulação coronária supre o coração de nutrientes e oxigênio. O suprimento coronariano para o coração é extenso, e o músculo cardíaco tem maior densidade de capilares e mais mitocôndrias que a maioria dos músculos esqueléticos. Um fluxo coronariano contínuo é requerido para manter o desempenho cardíaco. O aumento da atividade cardíaca depende de aumento no metabolismo que por sua vez requer fluxo coronariano aumentado (RANDAL; BURGGREN e FRENCH, 2000).

As artérias coronárias direita e esquerda são os primeiros ramos da aorta ascendente sendo que a coronária esquerda é tida como a principal fonte de suprimento do corpo aórtico (GETTY, 1986).

Segundo Montagna (1967), as principais artérias coronárias procedem diretamente da base da aorta dorsal, acompanhando os sulcos auriculoventricular e interventricular.

De acordo com Getty (1986), as artérias coronárias originam-se do bulbo da aorta cranialmente às afixações murais das cúspides da valva aorta. Cada artéria coronária normalmente ramifica-se, próximo à sua origem, em ramos superficial e profundo. Contrariamente à condição dos mamíferos, a maior parte do suprimento sanguíneo miocárdico das aves é feita pela artérias profundas e não pelas artérias superficiais.

As artérias coronárias direita e esquerda seguem uma direção ventral entre as raízes da aorta e da artéria pulmonar (KAUPP, 1918).

A artéria coronária direita surge do seio direito (ventral) da aorta; sua primeira parte situa-se entre a aurícula direita e a base da aorta. Seu curto tronco segue ventralmente no sulco coronário, subdividindo-se nos ramos superficial e profundo. O ramo superficial da artéria coronária direita bifurca-se dentro do sulco coronário. O ramo profundo da coronária direita supre parte da

parede ventral do ventrículo direito, próximo a sua borda distal, a valva atrioventricular direita, e as paredes dorsais dos átrios (GETTY, 1986).

De acordo com Nickel; Schummer e Seiferle (1977), a artéria coronária direita supre, via ramos profundos e superficiais, uma grande parte do coração, incluindo a parede do átrio direito, uma grande porção do septo e parede do ventrículo esquerdo.

A artéria coronária esquerda origina-se da parede dorsal da aorta, procede como um ramo na face superior no apêndice auricular esquerdo e depois se prolonga entre o apêndice esquerdo e artéria pulmonar para a face ventral do coração (KAUPP, 1918).

Segundo Nickel; Schummer; Seiferle (1977), a artéria coronária esquerda surge da valva semilunar da aorta. Inicialmente o curso é direcionado da base do coração entre o tronco pulmonar e átrio esquerdo.

Getty (1986) relata a artéria coronária esquerda como surgindo do seio esquerdo (ventral) da aorta; seu tronco normalmente curto subdivide-se nos ramos profundo e superficial. O ramo superficial segue a direção do curto vaso principal; ele continua em um arco dorsal esquerdo, na parte externa do sulco coronário. Ela emite pequenos ramos atriais e ramos ventriculares maiores, para dentro da prateleira muscular basal da parede ventricular. O ramo profundo surge da parte ventral da curta ramificação da artéria coronária esquerda, e segue no sentido do ápice, entre o ventrículo esquerdo e a superfície dorsal do cone arterial. Este supre a parte ventral do septo interventricular, uma pequena parte da extensão distal da parede ventricular esquerda, o lado esquerdo da parede ventricular dorsal, incluindo o ápice do coração dorsalmente e para a esquerda.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta pesquisa utilizou-se 30 exemplares de *Cairina moschata*, conhecido como pato doméstico, de ambos os sexos e adultos,

SANTOS, A.L.Q. et al. Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae). **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 19, Ed. 166, Art. 1119, 2011.

provenientes de um criatório no município de Jaboticabal no estado de São Paulo.

Os animais já identificados foram encaminhados ao Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, onde dissecaram e canalizaram as artérias isquiáticas com cânulas de polietileno de 2mm de diâmetro por 50mm de comprimento, pelas quais introduziu-se solução fisiológica a fim de desobstruir (lavar) o sistema vascular, em seguida aplicou-se solução de Neoprene Látex "450" (Du Pont do Brasil S.A. - Indústrias Químicas) corada com pigmento específico (Globo S/A Tintas e Pigmentos).

Fixou-se o material assim preparado em solução de formol (Labsynt S.A.) a 10%, por um período mínimo de 96 horas. Após completar o tempo de fixação, foi feita a abertura da cavidade toracoabdominal. Feito isto, as vísceras ficaram expostas e foram revolvidas, juntamente com tecidos que estavam obstruindo a observação do coração. A partir deste momento procedeu-se à dissecação com pinças, bisturi e tesouras cirúrgicas. Foi utilizado também uma lupa Wild (10X) para melhor visualização das artérias de menor calibre, focalizando desde a origem das artérias coronárias até sua terminação, registrando-se suas relações, a forma das ramificações e o comportamento de cada um dos seus ramos.

Após o término da cada dissecação referente a cada etapa, confeccionou-se desenhos esquemáticos de cada peça, utilizando para tal, folhas sulfites brancas lápis preto nº 2 e também um micro-computador (HYUNDAI Delux Scan 17B<sup>+</sup>), com impressora (HEWLETT PACKARD Deskjet 810C). Ainda fotografou-se (Canon A300) algumas peças, para documentação do trabalho.

## **RESULTADOS**

Os resultados apresentados abaixo se basearam em observações macroscópicas realizadas por todas as dimensões do coração.

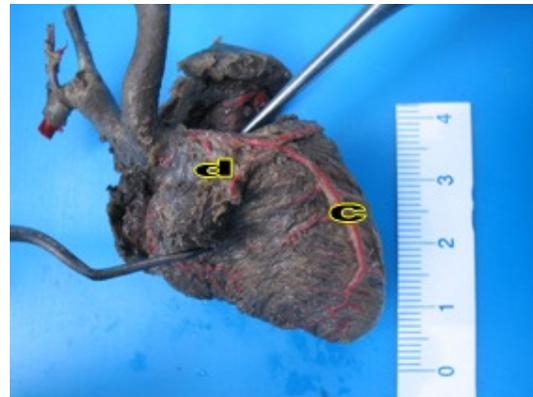
As artérias coronárias surgem ao par (direito e esquerdo) como primeiro segmento da artéria aorta, logo após a sua emergência do coração.

Foi verificado que o ramo esquerdo possui uma maior contribuição na irrigação do coração do que o direito e ambas emitem ramos superficiais e profundos (**Figura 1**).

O ramo esquerdo logo após a sua formação emite o ramo profundo, que adentra pelas camadas musculares do septo interventriculares, e segue como ramo superficial da artéria coronária esquerda que se divide uma parte caminhando pelo sulco coronário emitindo ramos tanto para os átrios como para os ventrículos e outra se caminhando para o ápice do coração, emitindo numerosos ramos para as camadas musculares dos ventrículos (**Figura 2**).



**Figura 1:** Ramo superficial esquerdo (a) e ramo superficial direito (b) das artérias coronárias.



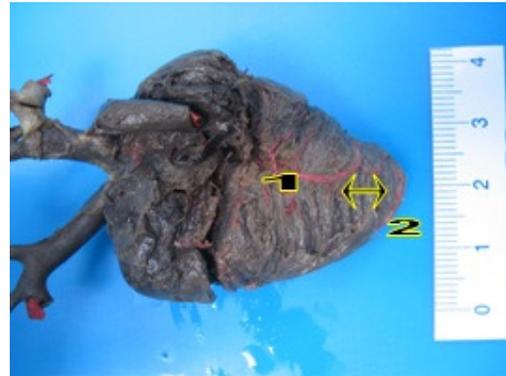
**Figura 2:** Ramo superficial(c) e profundo(d) da artéria coronária esquerda.

O ramo direito, da mesma forma, logo após a sua formação emite o ramo profundo, mas diferentemente do ramo profundo esquerdo, este fica mais superficial à nível dos ventrículos onde emite seus principais ramos e tem sua maior contribuição. O ramo superficial direito da mesma forma que o esquerdo caminha pelo sulco coronário onde emite ramos para os átrios e ventrículos e emite um ramo tendendo para o ápice, mas diferentemente do esquerdo possui uma menor expressão(**Figura 3**)

Foi verificada a presença de inúmeras anastomoses entre os ramos profundos direito, superficial esquerdo e superficial direito (**Figura 4**).



**Figura 3:** Ramo profundo da artéria coronária direita (e)



**Figura 4:** anastomose (↔) entre os ramos profundo direito (1) e superficial esquerdo(2)

## DISCUSSÃO

Pelo encontrado concordamos com Montagna (1967) e Kattan, Dettman e Briston (2004), que relatam que as principais artérias coronárias procedem diretamente da base da aorta dorsal, acompanhando os sulcos auriculoventricular e interventricular.

Também concordamos com Getty (1986) e com Moore (1930) que descrevem a artéria coronária esquerda como surgindo do seio esquerdo (ventral) da aorta; seu tronco normalmente curto subdivide-se nos ramos profundo e superficial. O ramo superficial segue a direção do curto vaso principal; ele continua em um arco dorsal esquerdo, na parte externa do sulco coronário. Ela emite pequenos ramos atriais e ramos ventriculares maiores, para dentro da prateleira muscular basal da parede ventricular. O ramo profundo surge da parte ventral da curta ramificação da artéria coronária esquerda, e segue no sentido do ápice, entre o ventrículo esquerdo e a

SANTOS, A.L.Q. et al. Anatomia funcional e comportamento das artérias coronárias do *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (Anseriformes, Anatidae). **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 19, Ed. 166, Art. 1119, 2011.

superfície dorsal do cone arterial. Este supre a parte ventral do septo interventricular, uma pequena parte da extensão distal da parede ventricular esquerda, o lado esquerdo da parede ventricular dorsal, incluindo o ápice do coração dorsalmente e para a esquerda.

Moore (1930) e Blair (1961) dizem que as artérias coronárias no cão possuem um septo arterial distinto e separado como um ramo da artéria coronária esquerda. As anastomoses entre as artérias coronárias e seus ramos são extremamente abundantes no coração do cão, conforme o estudo em pato doméstico.

A artéria coronária direita suprir, via ramos profundos e superficiais, uma grande parte do coração, incluindo a parede do átrio direito, uma grande porção do septo e parede do ventrículo esquerdo, mas lembrando que o ramo esquerdo é que possui a maior expressão (NICKEL; SCHUMMER e SEIFERLE, 1977; TOMANEK, 2005).

## REFERÊNCIAS

BLAIR, E. Anatomy of the Ventricular Coronary Arteries in the Dog. **Circulation Research**, Dallas, v.9, n. 2, p.333-341, Sep. 1961.

DYCE, K.M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia dos animais domésticos**. 2ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, 663p.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986, 2000p. 2v

KAUPP, B. F. **The anatomy of the domestic fowl**. London: W.B. Saunders Company, 1918, 230p.

KATTAN, J. DETTMAN, R. W., BRISTON, J. Formation and remodeling of the coronary vascular bed in the embryonic avian heart. **Developmental Dynamics**, Dallas, v. 230, n.1, p. 34-43, May 2004.

MONTAGNA, W. **Anatomia Comparada**. Barcelona: Omega, 1967, p. 206.

MOORE, R. A. The coronary arteries of the dog. **American Heart Journal**, Ohio, v.5, n.6, p.743-749, Aug. 1930.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIRFELE, E. **Anatomy of the domestic birds**. Berlin: Paul Parey, 1977, p.90, 202 p.

RANDALL; BURGGREN; FRENCH. **Fisiologia animal mecanismos e adaptações.** 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KOCH, T. **Anatomy of the chicken and domestic birds.** Iowa: State University Press, 1973, p. 102

SISSON, S.; GROSSMAN, S. D. **Anatomia de los animales domesticos.** 4.ed, Barcelona: Salvat, 1959, p.921, 952 p.

STORER, T. I., USINGER, R. L., STEBBINS, R. C., NYBAKKEN, J. W. **Zoologia geral.** 6.ed. São Paulo: companhia editora Nacional, 1984, p.688, 689. 816 p.

TOMANEK, R. J. Formation of the coronary vasculature during development. **Angiogenesis,** United Kingdom, v.8, n.3, p.273-284, Dec. 2005.