

# **EMBRIOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA CARDÍOVASCULAR ANIMAL**

## **EMBRYOLOGY AND DEVELOPMENT OF THE SYSTEM ANIMAL CARDÍOVASCULAR**

<sup>1</sup>VOLPATO JR, L.E; <sup>2</sup>STURION,D.J; <sup>3</sup>TORRES,Y.M; <sup>4</sup>CACHONI,A.C

<sup>1,3e4</sup>Discentes em Medicina Veterinária nas Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO

<sup>2</sup>Docente de Medicina Veterinária nas Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO

### **RESUMO**

O sistema cardiovascular tem origem mesodérmica esplânica, sendo este o primeiro grande sistema a funcionar no embrião. À medida que o embrião cresce, o sistema cardíaco aumenta sua necessidade nutricional e de oxigênio. A circulação do feto é feita de sangue rico em oxigênio e nutrientes provindo da placenta, aonde parte vai pela veia umbilical, passando pelo ducto venoso (liga veia umbilical à veia cava inferior) e outra parte flui para os sinusóides do fígado chegando à veia cava caudal pelas veias hepáticas. Após passar pela veia cava caudal o sangue vai para o átrio direito do coração onde no forame oval o sangue com boa oxigenação se mistura com o mais pobre, sendo esse o sangue que os pulmões fetais extraem oxigênio do sangue. Quando neonatal, o sistema cardíaco sofre importantes ajustes para adaptação da respiração do recém nascido, onde o forame oval, ducto arterioso, ducto venoso e vasos umbilicais não são mais necessários. Para uma respiração normal do neonato, esse depende das alterações circulatórias normais que ocorrem ao nascimento e resultam na oxigenação do sangue nos pulmões quando cessa o fluxo de sangue fetal vindo da placenta. O objetivo desta revisão de literatura é mostrar a importância do conhecimento de toda embriologia, desenvolvimento dos animais domésticos.

Palavras chave: Sistema Cardiovascular, Mesodérmica, Embriologia

### **ABSTRACT**

The system cardiovascular originates mesodérmica esplânica, when there is this the first great system to work in the embryo. While the embryo grows, the cardiac system increases his necessity nutricional and of oxygen. The circulation of the fetus is made from rich blood in oxygen and nutritious coming from the placenta, where it leaves it goes for the umbilical vein, passing by the veined duct (umbilical vein takes notice of the inferior hollow vein) and another part flows for the sinusoids of the liver reaching the inferior hollow vein for the hepatic veins. After to strain over the inferior hollow vein the blood goes for the right courtyard of heart where in the oval foramen with good oxygenation they mix the blood with the most poor thing, when the blood is this that the lungs fetais extract oxygen of the blood. When neonatal, the cardiac system suffers important agreements for adaptation of the breathing of recently been born, where the oval foramen, arterial duct, veined duct and umbilical pots are not more necessary. For a normal breathing of the neonato, that one depends on the normal circulative alterations that take place to the birth and turn in the oxygenation of the blood in the lungs when the blood flow ceases fetal come from the placenta. The objective of this revision of literature is to show the importance of the knowledge of all embryology, development of the domestic animals.

Key words: System Cardiovascular, Mesodérmica, Embryology

## INTRODUÇÃO

O sistema cardiovascular e de origem mesodérmica esplânica. Este é o primeiro sistema a funcionar no embrião, próximo há terceira semana. À medida que o embrião cresce, aumenta a necessidade nutricional e de oxigênio deste sistema. (MOORE, 1974).

A circulação do feto é feita de sangue rico em oxigênio e nutrientes vindo da placenta onde parte passa veia umbilical, passando pelo ducto venoso (uma veia umbilical à veia cava inferior) e outra parte fluem para os sinusóides do fígado chegando à veia cava caudal pelas veias hepáticas. Após passar pela veia cava caudal o sangue vai para o átrio direito do coração onde no forame oval o sangue com boa oxigenação se mistura com menos oxigênio, sendo esse o sangue que os pulmões fetais extraem oxigênio do sangue. (COCHARD, 2003).

A circulação do neonatal sofre importantes ajustes para adaptação da respiração do recém nascido, onde o forame oval, ducto arterioso, ducto venoso e vasos umbilicais não são mais necessários. (COCHARD, 2003).

A boa respiração do recém nascido depende das alterações circulatórias normais que ocorrem ao nascimento e resultam na oxigenação do sangue nos pulmões quando cessa o fluxo de sangue fetal vindo da placenta. (COCHARD; 2003).

O objetivo desta revisão de literatura é mostrar a importância do conhecimento de toda embriologia, desenvolvimento cardíaco dos animais domésticos.

## DESENVOLVIMENTO

1- Desenvolvimento inicial do coração e veias

1.1- Coração: de origem mesodérmica esplânica tem início nos cordões angioblásticos que se canalizam formando os tubos endocárdios do coração que se unem para formar o coração tubular ao final da terceira semana. O coração

tubular tem sua parede interna revestida pelo endocárdio, os músculos revestidos pelo miocárdio primordial e sobre o coração um revestimento do miocárdio. (MOORE, 1974).

O coração tubular se alonga e forma o tronco arterioso, bulbo cardíaco, ventrículo, átrio e seio venoso. O coração começa a bater entre 22-23 dias e o fluxo começa na quarta semana já visível na ultrassonografia. (MOORE, 1974).

1.2- Veias: veias associadas ao coração: com quatro semanas já temos três pares de veias que drenam o coração.

→ Veias Vitelinas: transportam sangue pobre em oxigênio do saco vitelino e desembocam no seio venoso. Essas veias vão do pedículo vitelino (tubo estreito vindo do intestino médio) para o embrião. Os remanescentes das veias vitelinas formarão as veias hepáticas. Também provinda das veias vitelinas (comunicação de dois vasos) teremos a veia porta. (COCHARD, 2003).

→ Veias Umbilicais: transportam sangue rico em oxigênio da placenta para o seio venoso. Com o desenvolvimento do fígado essas veias perdem sua conexão com o coração e irão desembocar no fígado. Dentro do fígado se formara um ducto venoso que ligara a veia umbilical com a veia cava caudal. (COCHARD, 2003).

→ Veias Cardinais: transportam o sangue pobre em oxigênio do corpo do embrião. É o principal sistema de drenagem do embrião, drenando a parte cefálica e caudal do mesmo. Elas possuem 2 derivações as veias subcardinais (formarão o tronco da veia renal, as veias adrenais e gonodais) e as veias supracardinais (forma parte da veia cava caudal, a veia cava cranial e bráquiocefálica esquerda). (COCHARD, 2003).

-Veia Cava Caudal: tem origem em diversas alterações vindas das veias primitivas do tronco. Essa veia é formada por quatro segmentos, um segmento hepático (derivado das veias e sinusóides hepáticos), um segmento pré-renal (derivada da veia subcardinal direita), um segmento renal (derivado das subcardinais c/ supracardinais) e um segmento pós-renal (derivada da veia supracardinal direita). (COCHARD, 2003).

### 1.3- Arcos Aórticos e outros ramos.

Os sacos aórticos dão origem aos arcos aórticos suprem os arcos faríngeos, onde dali se funde e forma uma única aorta. (LANGMAN, 1960).

### 1.4- Artérias Intersegmentares

Estas correm pelos segmentos do corpo levando sangue para estes e seus derivados. Estas dão origem a artéria vertebral, as artérias intercostais, as artérias lombares, as artérias ilíacas comum e as artérias sacrais laterais. (COCHARD, 2003).

### 1.5- Destino das Artérias Vitelina e Umbilical

- A. Vitelinas: vão para o saco vitelino e mais tarde para o intestino primitivo. Temos três artérias vitelinas que ficam no corpo, são elas a artéria celíaca (irriga o intestino anterior), a artéria mesentérica superior (irriga o intestino médio) e a artéria mesentérica inferior (irriga o intestino posterior). (MOORE, 1974).

- A. Umbilicais: transformam-se nas artérias ilíacas internas e artérias vesicais superiores. (MOORE, 1974).

### 1.6- Circulação pelo Coração Primitivo

As contrações iniciais do coração têm origem no músculo (miogênica), no seio venoso e vão para os músculos do átrio e ventrículo. No início a circulação no embrião é do tipo fluxo e refluxo, mas no final da quarta semana as contrações coordenadas do coração resultam em um fluxo unidirecional (MOORE, 1974).

O sangue venoso entra no átrio primitivo controlado pela válvula sinoatriais, passa pelo canal atrioventricular para o ventrículo primitivo e depois passa pelo bulbo cardíaco e pelo saco aórtica até serem distribuídos pelos árticos aórticos nos arcos faríngeos e daí vai para o embrião, saco vitelino e placenta. (MOORE; 1974)

### 1.7- Septação do Coração Primitivo

Esta septação tem início quarta semana e concluída na quinta semana. São classificadas em:

→ Septação do Canal Atrioventricular: nas paredes do canal atrioventricular formam-se os Coxins Endocárdios onde esses se fundem dividindo em canais atrioventriculares direito e esquerdo.

→ Septação do Átrio Primitivo: no final da quarta semana o átrio primitivo se divide em direito e esquerdo pela fusão do septum primum e o septum secundum.

→ Alterações no Seio Venoso: no início ele se abre no centro do átrio primitivo, com seus cornos direito e esquerdo onde o direito irá prosseguir com seu desenvolvimento e o esquerdo vai se transformar no Seio Coronário. (COCHARD, 2003).

### 1.8- Veia Pulmonar Primitiva e formação do Átrio Esquerdo

A veia pulmonar primitiva fica incorporada no átrio esquerdo, onde a veia cresce na parede dorsal do átrio que vão se expandindo e se ramificando com o crescimento do átrio. (LANGMAN, 1960).

### 1.9- Septação do Ventrículo Primitivo

O septo intraventricular primitivo indica início da divisão do ventrículo primitivo. Depois do fechamento e divisão dos ventrículos a parte direita fica em comunicação com artéria tronco pulmonar e o esquerdo com a aorta. (LANGMAN, 1960).

### 1.10- Desenvolvimento das Válvulas Cardíacas

- Válvulas Semilunares: se originam após septação do tronco arterioso.

- Válvula atrioventricular: são a tricúspide do lado direito e mitral do lado esquerdo, se desenvolve da proliferação de tecidos em torno dos canais atrioventriculares. (MOORE, 1974).

### 1.11- Derivados Arcos Aórticos

Segundo Cochard (2003) são em número de 6 pares de arcos aórticos, que irrigam os arcos faríngeos e tem origem nos sacos aórticos, são eles:

- 1 par: originam as artérias maxilares, que supre os ouvidos, dentes, músculos dos olhos e da face. E contribuem para formação das artérias carótidas externas.
- 2 par: formação das artérias estapédicas (orelha média)
- 3 par: formam as carótidas comum e carótidas internas, que suprem estruturas da cabeça, ouvidos e meninge.
- 4 par: é derivada da aorta e forma a subclávia direita.
- 5 par: não há desenvolvimento de vasos.
- 6 par: forma artéria pulmonar esquerda e direita.

## CONCLUSÃO

É de fundamental importância o conhecimento da estrutura cardíaca (anatomia) das células que formam o coração. Notamos algumas diferenças em termos de localização na caixa torácica em diferentes espécies, auxiliando na compreensão de enfermidades congênitas e no exame clínico do animal.

Esse conhecimento, nos dá um maior entendimento da anatomia cardíaca dos animais domésticos, que auxilia na definição de diagnósticos mais precisos em casos de patologias congênitas cardíacas.

## REFERÊNCIAS

MOORE, Keith L. **Embriologia Básica**. São Paulo; Dominus editora S.A. 1974. p.98-112.

LANGMAN, Jan. **Embriologia Médica**. São Paulo; Atheneu editora São Paulo S.A.1969. p.154-162.

COCHARD, Larry R.. **Atlas de Embriologia Humana de Netter**. São Paulo; Artmed. 2003. p. 236-245.

**Embriologia e Reprodução Animal**, disponível em <http://www.camonline.com.br>> acesso em 08/05/2009.

POPESKO, P. **Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos**. 1ªed. Volume III, 3ª reimpressão. São Paulo: MANOLE; 1997. p. 356-377.