

**UNIVERSIDADE CAMILO CASTELO BRANCO**

**ALEXANDRO DA SILVA FREITAS**

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE TRATAMENTO CIRÚRGICO DE PERSISTÊNCIA  
DO DUCTO ARTERIOSO COM O USO DE HEMOCLIP EM CÃES**

**SÃO PAULO  
2018**

**ALEXANDRO DA SILVA FREITAS**

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE TRATAMENTO CIRÚRGICO DE PERSISTÊNCIA  
DO DUCTO ARTERIOSO COM O USO DE HEMOCLIP EM CÃES**

Trabalho monográfico de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - Qualittas (TCC), apresentado à UNICASTELO como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, sob a orientação do Prof. Dr. André Lacerda de Abreu Oliveira.

**SÃO PAULO  
2018**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,  
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).**

F936r      FREITAS, Alexandre da Silva.  
Revisão bibliográfica de tratamento cirúrgico de persistência do ducto arterioso com o uso de hemoclip em cães / Alexandre da Silva Freitas – São Paulo: Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO), 2018.  
16 f. il. color.

Trabalho monográfico de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - Qualittas, apresentado à UNICASTELO como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais.

Orientação: Prof. Dr. André Lacerda de Abreu Oliveira.

1. Cardiopatia. 2. Persistência de ducto arterioso (PDA). 3. Insuficiência cardíaca congestiva. 4. Hemoclip. I. Oliveira, André Lacerda de Abreu. II. Título.

CDD 636.701

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Paciente posicionado em decúbito lateral direito. Sendo realizada ampla tricotomia e antissepsia adequada.....	04
Figura 2 - Estruturas anatômicas visualizadas através do acesso pelo quarto ou quinto espaço intercostal: AO: Artéria Aorta; AP: Artéria Pulmonar. A pinça hemostática apontapara o ducto arterioso.....	04
Figura 3 - Posicionamento do hemoclip com uma pinça antes de ser colocado sobre o ducto arterioso.....	05
Figura 4 - Oclusão do ducto arterioso utilizando hemoclips.....	05
Figura 5: Uso do hemoclip para oclusão do ducto arterioso.....	05
Figura 6: Fechamento do tórax com fio de náilon.....	05

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Caracterização Clínica e Anatômica da PDA.....	02
-----------------------------------------------------------	----

## **SUMÁRIO**

LISTA DE FIGURAS.....	ii
LISTA DE TABELAS.....	iii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1. ETIOLOGIA.....	02
2.2. EPIDEMIOLOGIA.....	02
2.3. SINAIS CLINICOS.....	02
2.4. DIAGNÓSTICO.....	03
2.5. TRATAMENTO.....	04
2.6. TÉCNICA CIRÚRGICA.....	04
3. DISCUSSÃO.....	07
4. CONCLUSÃO.....	08
BIBLIOGRAFIA.....	09

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com (NELSON, 2015) as cardiopatias congênitas mais frequentemente envolvem uma válvula (ou região da válvula) ou uma comunicação anormal entre as circulações sistêmica e pulmonar a persistência de ducto arterioso (PDA) e estenose subaórtica (ESA) foram identificadas em diferentes inquéritos como as anomalias cardiovasculares congênitas mais comuns no cão.

O ducto arterioso é uma comunicação vascular fisiológica na vida fetal entre a artéria aorta proximal e a artéria pulmonar. Esta estrutura pode ficar patente nos filhotes com menos de quatro dias de idade e, em geral, encontra-se fechada entre sete e dez dias após o nascimento. A condição em que o ducto permanece funcional e possibilita a passagem de sangue contínua após o nascimento é conhecida como persistência do ducto arterioso ou ducto arterioso patente (PDA) (COSTA et al, 2016).

A PDA é um dos defeitos cardiovasculares congênitos mais comuns em cães (BASCUÑA,2015), ocorrendo com maior frequência em fêmeas e animais de raça pura. Maltês, Poodle Miniatura e Toy, Pomeraneos, Pastores de Shetland e Yorkshire Terriers são as raças mais acometidas<sub>3</sub>. Esta afecção é pouco comum em gatos, entretanto, ainda constitui uma importante cardiopatia congênita nesta espécie (FOSSUM,2014).

Os sinais clínicos mais apresentados pelos pacientes são cansaço, intolerância ao exercício, tosse, síncope e dificuldade respiratória. Entretanto, em alguns casos leves, o paciente é assintomático<sub>41</sub>. A sobrecarga de volume sanguíneo ocasionada pelo desvio contínuo de sangue da artéria aorta para a artéria pulmonar resulta em remodelação cardíaca sob a forma de hipertrofia excêntrica, predispondo os pacientes ao desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (SAUNDERS, 2014).

Uma PDA não submetida ao tratamento pode acarretar em um fluxo de sangue da direita para a esquerda (PDA reverso ou *shunt* reverso) e desenvolver um quadro mais grave, com gradativa falha do coração esquerdo. O tratamento cirúrgico não é recomendado nesses casos (OLIVEIRA,2012).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. ETIOLOGIA

De acordo com (COSTA et al 2016), o ducto arterioso é uma comunicação vascular fisiológica na vida fetal entre a artéria aorta proximal e a artéria pulmonar, podendo esta estrutura ficar patente nos filhotes com menos de quatro dias de idade, geralmente essa condição encontra-se fechada entre sete e dez dias após o nascimento. A PDA, é a condição em que este permanece funcional possibilitando a passagem de sangue continua após o nascimento.

### 2.2. EPIDEMIOLOGIA

Animais jovens com PDA que ainda não desenvolveram insuficiência cardíaca congestiva, quando submetidos ao tratamento cirúrgico apresentam um prognóstico bom, com taxas de mortalidade baixas, equivalentes a 5%. Já em cães não tratados, 70% vem a óbito antes de completarem um ano de vida (FOSSUM,2014).

### 2.3. SINAIS CLÍNICOS

Caracterização Clínica e Anatômica da PDA	
Tipos	Características
I	Shunt da esquerda para a direita assintomático, sopro contínuo de alta frequência, apenas na base esquerda do coração, frequência cardíaca e pulso com valores normais. Radiografias e eletrocardiogramas (ECG) normais até 1-2 anos de idade.
II	Shunt esquerda para a direita assintomático, sopro contínuo e grosseiro na base do coração esquerdo e ligeiramente audível no ápice esquerdo. Pulso normal ou ligeiramente limitado, alteração no ECG indica hipertrofia ventricular esquerda.
III	A Ducto amplo, mas sem desenvolvimento de ICC. Intolerância ao exercício, sopro contínuo e grosseiro e palpitação sobre a maioria do tórax esquerdo. Sopro sistólico devido à regurgitação mitral presente no ápice esquerdo. Aumento nítido do coração esquerdo antes dos 6 meses de idade.

B	Todas as características do tipo 3a, com sinais de ICC e acrescidas de dispneia devido ao edema pulmonar, fibrilação atrial ocasionalmente visualizada no ECG e caquexia.
IV	Ducto amplo associado à hipertensão pulmonar, shunt da direita para a esquerda ou bidirecional, cianose limitada a regiões caudais do corpo, fraqueza dos membros posteriores ou colapso com exercícios, policitemia, desvio do eixo direito no ECG devido à hipertrofia ventricular direita.

Fonte: Adaptado de Buchanan (2001)

O objetivo é descrever a oclusão do ducto arterioso utilizando um hemoclip, que apresenta como vantagem um risco menor de ruptura vascular e com isso menor morbidade.

## 2.4. DIAGNÓSTICO

Normalmente não são observadas alterações laboratoriais em casos de PDA, contudo, em animais que apresentam shunt reverso, pode-se observar policitemia (CANAVARI et al, 2015) (COSTA et al, 2016).

A realização de uma anamnese e exame físico detalhados podem auxiliar no diagnóstico, sendo a auscultação torácica uma ferramenta fundamental para a detecção de sopros cardíacos em animais jovens. O sopro característico de PDA é contínuo e frequentemente associado ao som do ruído de maquinaria<sub>31</sub>. Pode ser auscultado com maior intensidade acessando-se a axila esquerda do animal, entre o terceiro espaço intercostal e a base do coração (SIQUEIRA FILHO et al, 2012) (CANAVARI et al, 2015)(COSTA et al, 2016).

As alterações encontradas na ecocardiografia incluem dilatação do ventrículo esquerdo e artéria pulmonar, fluxo turbulento na artéria pulmonar, aumento de átrio esquerdo e aumento da velocidade dos fluxos transmitral e transaórtico (FOSSUM, 2014).

Nas radiografias torácicas, regularmente, visualizam-se átrio e ventrículo esquerdos aumentados, dilatação característica da aorta descendente e hipercirculação pulmonar<sub>341</sub>. Há Também evidências de congestão e edema

pulmonar em casos de insuficiência cardíaca (CANAVARI et al,2015) (COSTA et al, 2016).

A avaliação torácica por meio do exame radiográfico pode revelar graus variáveis de cardiomegalia, principalmente nas áreas correspondentes ao átrio e ao ventrículo esquerdos. Congestão das veias pulmonares pode ser encontrada em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, assim como aumento da radiopacidade pulmonar, com padrão intersticial e alveolar em região hilar e lobos pulmonares caudais, indicando edema pulmonar cardiogênico (COSTA et al, 2016) (BASCUNAN, et al,2017).

O exame eletrocardiográfico apresenta alterações compatíveis com aumento de átrio e ventrículo esquerdos, arritmias cardíacas e em casos mais graves, fibrilação atrial (CANAVARI et al, 2015).

## **2.5. TRATAMENTO**

O tratamento prévio de arritmias e insuficiência cardíaca congestiva é imperativo<sup>1</sup>, apesar de que os sinais resultantes da insuficiência já estabelecida são de difícil resolução apenas com a conduta clínica.

Em casos onde há presença de edema pulmonar, deve-se administrar furosemida por 24 a 48 horas antes da cirurgia na dose de 2 a 4 mg/kg por via oral, endovenosa ou subcutânea (FOSSUM, 2014). Em cães com shunt reverso, o tratamento clínico consiste no controle da policitemia a fim de se evitar a hipotensão sistêmica e o agravamento da hipóxia (COSTA et al, 2016).

Se o ducto não for fechado, o prognóstico dependerá do tamanho e do nível da resistência pulmonar vascular. ICC é o resultado final para a maioria dos pacientes que não são submetidos ao fechamento ductal. Mais de 50% dos cães acometidos morrem no primeiro ano de vida.

Quando disponível, a oclusão percutânea da PDA oferece uma alternativa muito menos invasiva para a ligadura cirúrgica (NELSON et al, 2015).

O tratamento padrão é feito através da obliteração cirúrgica do ducto

utilizando-se técnicas como a dupla ligadura circunferencial, técnica de Jackson-Henderson ou ainda utilizando-se clips hemostáticos. Contudo, tem-se aplicado métodos de oclusão menos invasivos, através de dispositivos intravasculares como stents em espiral, embolização por molas transversais, Plugs Vasculares Amplatzer® ou Oclisor de Ducto Canino Amplatzer®. A vantagem desses métodos é que não há necessidade de se realizar a toracotomia (FOSSUM, 2014).

A abordagem padrão para o tratamento desta afecção é a dupla ligadura circunferencial do ducto arterioso. Nesta técnica, o ducto é dissecado sem abrir o saco pericárdio e, com o auxílio de uma pinça angulada são passados dois fios ao redor do ducto, onde se realiza a primeira ligadura na extremidade aórtica para, posteriormente, ligar a extremidade mais próxima à artéria pulmonar<sub>3</sub>. A ligadura da artéria pulmonar pode ocasionar a ruptura do ducto devido a elevada pressão intraductal (OLIVEIRA, 2012).

A técnica de Jackson-Henderson possibilita a não dissecção direta da zona medial do ducto. Com o auxílio de uma pinça angulada, deve-se posicionar a ligadura através da aorta em cada lado do ducto, passar o fio posteriormente em torno desta estrutura e dividir a alça para formar duas linhas individuais. A ligadura deve ser realizada conforme descrito na técnica padrão (FOSSUM, 2014).

Técnicas de dissecção intrapericárdica também são descritas, onde uma incisão conjunta é realizada no pericárdio e na pleura mediastinal, perpendicularmente em relação ao ducto, a nível da junção com a artéria pulmonar, possibilitando uma melhor visualização das estruturas anatômicas (COSTA et al, 2016).

Apesar de simples, os procedimentos operatórios para a correção de PDA devem ser realizados de forma cautelosa, não devendo tracionar o ducto de forma brusca, pois existe o risco de rompimento das artérias envolvidas, levando o paciente a uma situação crítica (OLIVEIRA, 2012).

## **2.6. TÉCNICA CIRÚRGICA**

O paciente é posicionado em decúbito lateral direito e deve se proceder a tricotomia e antissepsia adequadas (FOSSUM, 2014). O acesso é no quarto ou quinto espaço intercostal esquerdo. Identifica-se o



Figura 1: Paciente posicionado em decúbito lateral direito, sendo realizada ampla tricotomia e antissepsia adequada.

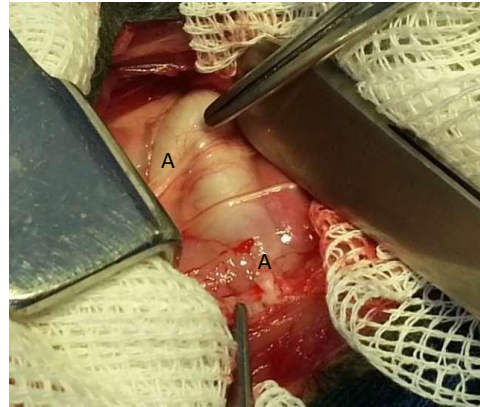


Figura 2: Estruturas anatômicas visualizadas através do acesso pelo quarto ou quinto espaço intercostal: AO: Artéria Aorta; AP: Artéria Pulmonar. A pinça hemostática aponta para o ducto arterioso.

nervo vago, que é isolado com uma fita cardíaca e na sequência a oclusão do ducto é realizada com um hemoclip, sem dissecá-lo, iniciando essa oclusão próxima a aorta em toda a sua extensão, até a convergência para a artéria pulmonar (OLIVEIRA, 2012) (Figura 5).

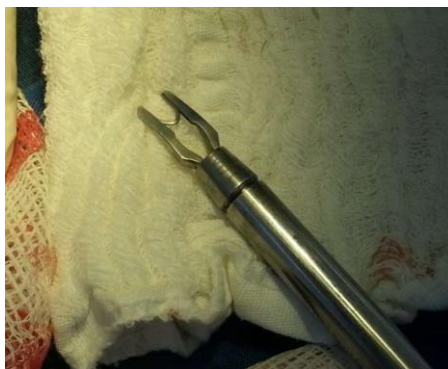


Figura 3: posicionamento do hemoclip com uma pinça antes de ser colocado sobre o ducto arterioso.



Figura 4: Oclusão do ducto arterioso utilizando hemoclips.

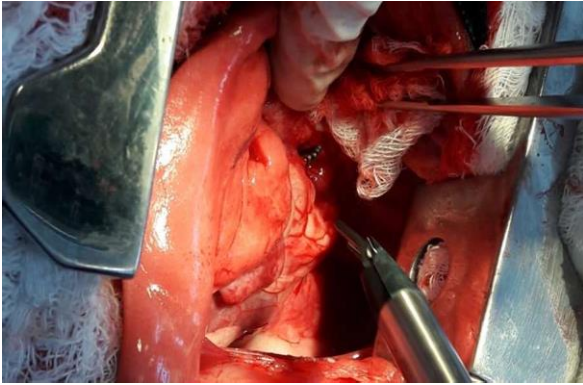


Figura 5: Uso do hemoclip para oclusão do ductoarterioso



Figura 6: Fechamento do tórax com fio de náilon.

Após a conclusão do procedimento, a cavidade torácica deve ser lavada e um tubo de toracostomia deve ser colocado intercostalmente na região caudodorsal do tórax, antes do fechamento. Realizam-se três a quatro suturas em “x” ou quatro a seis suturas circundantes ao redor das costelas, cranial e caudalmente. O assistente deve colocar tração em uma ou mais suturas com a finalidade de aproximar as costelas enquanto as suturas restantes são amarradas. Prossegue-se fechando os músculos serrátil ventral e escaleno em uma única camada. O músculo grande dorsal, os tecidos subcutâneos e a pele devem ser fechados em camadas separadas (OLIVEIRA, 2015) (Figura 6).

A complicação mais severa associada a correção do PDA é o rompimento do ducto durante a dissecação. Em casos de hemorragias graves, deve-se utilizar pinças hemostáticas vasculares com a finalidade de ocluir a aorta enquanto o ducto é ligado. O shunt residual também é uma complicação que pode ocorrer, principalmente quando se utiliza a técnica de Jackson-Henderson ou molas transarteriais (FOSSUM, 2014).

### 3. DISCUSSÃO

Por muito tempo, a toracotomia esquerda com ligadura do ducto foi o procedimento cirúrgico mais utilizado para o tratamento de PDA, pois esta técnica possui bons resultados, com baixos índices de mortalidade cirúrgica e prognóstico excelente (CANAVARI et al, 2015). Contudo, a ligadura cirúrgica utilizando-se a sutura possui alguns riscos capazes de comprometer o procedimento e a vida do paciente. O tecido ao redor do ducto é delicado e friável, devendo ser dissecado cuidadosamente. Além disso, a passagem do fio de sutura e a tensão empregada na ligadura podem danificar e romper o tecido que compõe a parede do ducto, ocasionando uma hemorragia de difícil resolução (OLIVEIRA, 2015).

A técnica de Jackson-Henderson possui como vantagem a não dissecção direta do ducto arterioso, diminuindo os riscos de rompimento da estrutura e não possui diferenças significativas nas taxas de mortalidade quando comparada com a técnica padrão (COSTA et al, 2016). A desvantagem desta técnica consiste no alto risco de fluxo residual, devendo ser utilizada apenas em casos de hemorragia ou ruptura associada a dissecção padrão (FOSUM, 2014).

A utilização de clips vasculares ou hemoclips demanda mínima dissecção do ducto e isso diminui de forma significativa as complicações e riscos durante o procedimento e no período pós-operatório. Um fator que impede a utilização de hemoclips é o diâmetro do ducto, que não pode exceder 12 milímetros, pois este é o maior tamanho de clip vascular encontrado. Outra desvantagem é que o uso de hemoclips torna o procedimento cirúrgico mais dispendioso se comparado a oclusão com fios de sutura não absorvíveis (OLIVEIRA, 2012).

A técnica de dissecção intrapericárdica traz como vantagem a visualização adequada das estruturas vasculares e o fato de não ser necessária a dissecção às cegas do ducto. Essa técnica é uma boa alternativa para cirurgiões mais experientes, pois o conhecimento preciso da anatomia é necessário para se evitar a ligadura da artéria pulmonar ou sua bifurcação (COSTA et al, 2016).

#### **4. CONCLUSÃO**

O uso de clips vasculares para a oclusão da PDA, apesar de serem mais onerosos se comparados a ligadura por fios de sutura, são bastante viáveis e têm sido largamente utilizados devido a mínima necessidade de dissecção do ducto, diminuindo os riscos de ruptura e hemorragia durante o procedimento cirúrgico. Ademais, a mínima necessidade de intervenção torna o procedimento simples e rápido, reduzindo o tempo operatório e acelerando a recuperação do paciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Costa L M V M, Bussadori C, Bussadori R, França A R P: Análise comparativa da ligadura cirúrgica e da oclusão transarterial no ducto arterioso persistente em cães – estudo retrospectivo em 21 animais. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 53 p., 2016.
2. Bascuñán A, *et al.* Patent ductus arteriosus in cats (*Felis catus*): 50 cases (2000-2015). *Journal of Veterinary Cardiology* 2017; 19 (1): 35-43.
3. Fossum T. W. Cirurgia de pequenos animais. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2014; 871-876.
4. Canavari I. C., Kunz F. A., Pereira E. Z., Costa M. T. Abordagem Clínica da Persistência do Ducto Arterioso em Cães: Revisão de Literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária* 2015; 13 (25).
5. Saunders A. B., Gordon S. G., Boggess M. M., Miller M. W. Long-term outcome in dogs with patent ductus arteriosus: 520 cases (1994-2009). *Journal Veterinary Internal Medicine* 2014; 28: 401-410.
6. Oliveira A. L. A. Técnicas Cirúrgicas em Pequenos Animais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012; 258.
7. Buchanan J. W. Patent ductus arteriosus. Morphology, pathogenesis, types and treatment. *Journal of Veterinary Cardiology* 2001; 3 (1).
8. Siqueira Filho R. S. Almeida E. L., Matera J. M., Nascimento H. B. Persistência Clássica do Ducto Arterioso em Cadela. *Ciências Veterinárias Tropicais* 2012; 15 (3): 57-64.
9. Oliveira A. L. A. *et al.* First case report of patent ductus arteriosus occlusion with titanium endoclip in a cat. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal* 2015; 8 (16): 638-647.
10. Tobias K. M., e Johnston S. A. *Veterinary Surgery Small Animal*. 2. ed. Saint Louis: Elsevier, 2018; 5434-5438.
11. Nelson, C. Guillermo, *et al.* *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5. Ed. – Rio

de Janeiro:Elsevier, 2015; 327-337.

12. Jericó, M. M, Kogika M. M, Andrade Neto J. P. Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015; 3415-3422.