

TETRALOGIA DE FALLOT – REVISÃO DE LITERATURA

TETRALOGY OF FALLOT – REVIEW OF LITERATURE

¹SOUZA, F. B.; ²MOURA, C. N.; ²BERMEJO, K. S.; ²BIELAWSKI, K.; ²SILVA, P. M. V.

¹ Docente do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO

² Discentes do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO

RESUMO

Tetralogia de Fallot é uma cardiopatia congênita causadora de cianose. Caracteriza-se por um defeito do septo ventricular, estenose pulmonar, dextroposição da aorta e hipertrofia do ventrículo direito secundário. O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica para estudar a Tetralogia de Fallot, pois é a doença cardíaca congênita cianótica de maior frequência. Verificou-se, que as consequências fisiopatológicas da tetralogia dependem da magnitude relativa da obstrução do trato do efluxo ventricular direito (estenose pulmonar) e defeito septal ventricular. Os achados clínicos envolvem síncope, fraqueza ao exercício, dispneia, cianose, crescimento retardado, hipoxemia, aumento da viscosidade do sangue, policitemia, sopro sistólico, letargia e arritmia cardíaca. O diagnóstico é realizado através de exames de imagem e angiografia. O tratamento pode ser terapêutico ou cirúrgico. O estudo da severidade do caso, achados clínicos e exames complementares obtidos na tetralogia de Fallot podem estimar o prognóstico do paciente e terapia a ser tomada.

Palavras-chave: Estenose Pulmonar. Tetralogia de Fallot. Dextroposição da Aorta.

ABSTRACT

Tetralogy of Fallot is a congenital heart defect that causes cyanosis. It is characterized by a ventricular septal defect, pulmonary stenosis, aortic dextroposition and secondary right ventricular hypertrophy. The aim of this study was to conduct a literature review to study the Tetralogy of Fallot, it is the most frequent cyanotic congenital heart disease. It was found that the pathophysiological consequences of tetralogy depend on the relative magnitude of the obstruction of the right ventricular outflow tract (pulmonary stenosis) and ventricular septal defect. Clinical findings involve syncope, weakness, exercise, dyspnea, cyanosis, retarded growth, hypoxemia, increased blood viscosity, polycythemia, systolic murmur, lethargy and cardiac arrhythmia. Diagnosis is made by imaging and angiography. The treatment can be therapeutic or surgical. The study of the severity of the case, clinical findings and laboratory tests obtained in tetralogy of Fallot can estimate the patient's prognosis and therapy to take.

Keywords: Pulmonary Stenosis. Tetralogy Of Fallot. Aortic Dextroposition.

INTRODUÇÃO

A Tetralogia de Fallot é uma patologia congênita relatada em algumas raças de cães e no homem, foi pouco relatada em equinos, principalmente em potros (BOWEN; MARR, 2010).

Também já foi identificada em felinos (ETTINGER; FELDMAN, 2004). Para tal afecção, nota-se predisposição racial em cães, acometendo frequentemente Bulldog Ingles, Keeshoun, Poodles, Schnauzers, Fox Terrier, Collie e Pastor Shetland

(FREITAS et al., 2003).

Distúrbios congênitos do coração e grandes vasos enquadram-se entre as anomalias mais encontradas em animais. (JONES, 2000).

Embora alguns defeitos sejam herdados como traços poligênicos, em geral, a causa dos defeitos cardiovasculares não é conhecida. As consequências dos defeitos que permitem o desvio de sangue dependem da direção do fluxo: se da direita para a esquerda ou vice-versa. (JONES, 2000).

A tetralogia de Fallot é caracterizada por um defeito do septo ventricular, estenose pulmonar, dextroposição da aorta e hipertrofia do ventrículo direito secundário (RADOSTITS et al., 2002).

O estudo dessa patologia cardíaca é importante em Medicina Veterinária, pois não afeta apenas o sistema cardiocirculatório e sim outros sistemas do organismo, além disso, sua manifestação tem se apresentado de forma crescente.

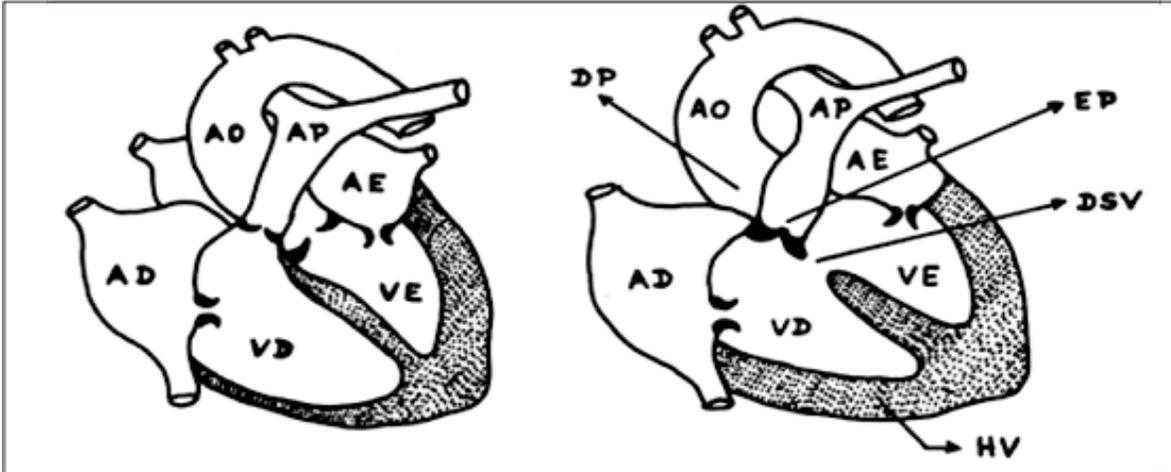
O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica para estudar a Tetralogia de Fallot, pois é a doença cardíaca congênita cianótica de maior frequência.

DESSENVOLVIMENTO

A TETRALOGIA DE FALLOT

A Tetralogia de Fallot é uma patologia congênita que já foi descrita em animais e no homem (BOWEN e MARR, 2010), e consiste em quatro anormalidades: defeito do septo ventricular, estenose pulmonar, dextroposição da aorta (de forma que ela passa por cima do ventrículo direito e do ventrículo esquerdo) e hipertrofia do ventrículo direito secundário (Figura 1) (RADOSTITS, et al., 2002).

Figura 1. Esquema comparativo entre um coração normal e outro com Tetralogia de Fallot, demonstrando os 4 principais defeitos desta cardiopatia congênita. No qual AD: átrio direito, VD: ventrículo direito, AE: átrio esquerdo, VE: ventrículo esquerdo, AO: artéria aorta, AP: artéria pulmonar, DP: Dextroposição da aorta, EP: Estenose da válvula pulmonar, DSV: defeito septal ventricular, HV: hipertrofia ventricular direita.



FONTE: FREITAS et. al., 2003.

Um defeito do desenvolvimento embrionário do septo interventricular e do deslocamento do septo conal, leva a um encavalamento da aorta e a obstrução do efluxo do ventrículo direito, sendo assim, de acordo com o nível de acometimento dessas anomalias a gravidade da tetralogia é definida, sendo a estenose pulmonar a mais grave. Frequentemente essa patologia convive com outras alterações cardíacas (JONES *et. al*, 2000) e dificilmente ela é encontrada sozinha. (BOWEN e MARR, 2010).

Entre os principais defeitos causados pela Tetralogia de Fallot, os que estão intimamente relacionados com sua fisiopatologia são a estenose pulmonar e defeito do septo interventricular, que por sua vez podem alterar significativamente a hemodinâmica do animal. (FREITAS et al., 2003).

Os defeitos do septo ventricular estão entre os defeitos mais comuns encontrados em equinos, com ligação do ventrículo esquerdo com o direito e visualização por ultrassonografia (KNOTTENBELT e PASCOE, 1998), assim um aumento acentuado na resistência ao fluxo de saída para artéria pulmonar resulta em um desvio do sangue da direita para a esquerda, com maior parte do fluxo sanguíneo

de saída através da aorta (RADOSTITS et al., 2002). Esse desvio de sangue faz com que o sangue deficiente em oxigênio entre na circulação sistêmica e produza tonalidade azulada (cianótica) nas mucosas e um aumento na quantidade de hemácias (KAHN, 2008), que é evidenciada por um mínimo esforço físico (SCIPIONI, 2008).

A extensão das anomalias citadas acima determina a gravidade da Tetralogia de Fallot que, quase sempre leva a cianose. (JONES et. al., 2000).

Os achados clínicos descritos envolvem síncope, fraqueza ao exercício, dispnéia, cianose, crescimento retardado (COUTO; NELSON, 2006), hipoxemia, hiperviscosidade do sangue, policitemia, em equinos tipicamente, podem existir presença de sopro sistólico onde o ponto de maior intensidade é acima da valva pulmonar do lado esquerdo (BOWEN; MARR, 2010), letargia (MOREIRA et al., 2011) e arritmia cardíaca (ETTINGER; FELDMAN, 2004).

FISIOPATOLOGIA

A fisiopatologia da Tetralogia de Fallot está intimamente relacionada com dois defeitos que interferem significativamente na hemodinâmica do animal: a estenose da válvula pulmonar e o defeito septal interventricular. (FOSSUM, 1997; LEW et al., 1998).

As consequências fisiopatológicas da tetralogia dependem da magnitude relativa destes dois defeitos. (SLATTER, 2007).

No caso do defeito septal interventricular com uma estenose de válvula pulmonar insignificante, o resultado será um desvio no fluxo pelo defeito do ventrículo esquerdo para o direito, levando ao quadro de insuficiência cardíaca esquerda. Nestes casos, o animal apresenta-se acianótico já que a circulação pulmonar não interfere na sistêmica. (FOSSUM, 1997; LEW et al., 1998; LARSSON et al., 2000).

Para os casos em que a estenose da válvula pulmonar é mais pronunciada, tem-se um desvio de sangue pelo defeito septal interventricular, do ventrículo direito para o esquerdo, provocado pelo aumento da pressão interna do ventrículo direito decorrente de estenose. Assim, observa-se que o sangue ejetado pela aorta é

proveniente principalmente da circulação arterial pulmonar, porém previamente à hematose, o que resultará em severa hipoxemia, diminuição da saturação de oxigênio pela hemoglobina, cianose e policitemia secundária ao aumento da concentração plasmática da eritropoietina. (ETTINGER; SUTER, 1970; BONAGURA, 1992; EYSTER, 1993; LEW et al., 1998; LARSSON et al., 2000).

A hipertrofia ventricular direita acontece devido à estenose da valva pulmonar, em razão a maior resistência que esta proporciona a ejeção de sangue pelo ventrículo direito. (ETTINGER; SUTER, 1970).

SINAIS CLÍNICOS

Os principais sinais clínicos encontrados são hipoxemia, provocado pelo desvio de sangue da circulação pulmonar para a sistêmica pelo defeito septal ventricular, no qual se verifica retardo no crescimento, intolerância a exercício, fraqueza, dispnéia, ansiedade e síncope. (BONAGURA, 1992; EYSTER, 1993; LARSSON et al., 2000).

No exame físico, é notável à auscultação, o murmúrio sistólico do tipo ejeção originado pela estenose pulmonar. O que pode acontecer, no entanto, é a não verificação de tal murmúrio, decorrente principalmente da hiperviscosidade do sangue pela policitemia, que diminui o som da turbulência ou quando ocorre um equilíbrio de pressão entre o ventrículo direito e esquerdo. (ETTINGER; SUTER, 1970; BONAGURA, 1992; LARSSON et al., 2000).

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico sugestivo pode ser obtido por exame radiográfico, no qual se pode evidenciar aumento ventricular direito, dilatação de artéria pulmonar e hipoperfusão pulmonar; o exame eletrocardiográfico revela desvio direito de eixo cardíaco sugestivo de aumento ventricular direito. (EYSTER, 1993; LEW et al., 1998; LARSSON et al., 2000).

Um importante meio de diagnóstico, é o ecocardiograma, que revela hipertrofia ventricular direita, dimensões reduzidas da cavidade ventricular esquerda, defeito

septal interventricular e estenose de valva pulmonar. (BONAGURA, 1992; FOSSUM, 1997; TIDHOLM, 1997; LARSSON et al., 2000).

A angiografia é outro método diagnóstico importante, revelando hipertrofia ventricular direita, estenose da valva pulmonar, defeito de septo ventricular, cavidade ventriculares com dimensões reduzidas, aorta descendente mais calibrosa e dextroposição da aorta. (BONAGURA, 1992; EYSTER, 1993; LEW et al., 1998).

Deve-se estar atento para o diagnóstico diferencial com outras afecções cardíacas congênitas também causadoras de cianose, como a estenose da valva pulmonar com defeito de septo interatrial ou interventricular, transposição completa de grandes vasos e persistência de ducto arterioso. (ETTINGER; SUTER, 1970; FOSSUM, 1997).

TRATAMENTO

A Tetralogia de Fallot, como também constatado em outras patologias cardíacas congênitas, pode ser tolerada durante anos pelo animal, principalmente se o fluxo pulmonar for mantido e a policitemia secundária for controlada (BONAGURA, 1992).

O tratamento pode ser terapêutico e cirúrgico. Nas terapias paliativas tem-se usado a administração de bloqueadores beta adrenérgicos, principalmente o propranolol, que minimiza a contratilidade e a obstrução ventricular direita, promovendo aumento no fluxo da artéria pulmonar. (SLATTER, 1993).

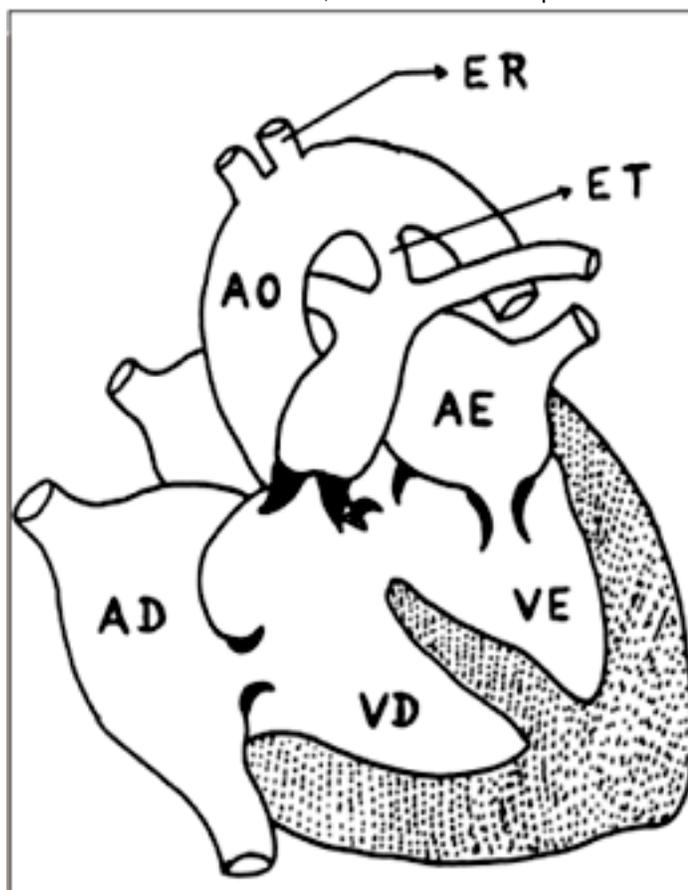
Alguns trabalhos já abordam o uso da ozonoterapia, que tem efeitos que causam a aceleração do metabolismo, diminuição da viscosidade sanguínea, indução enzimática e estímulo mitocondrial. (SCIPIONI, 2008).

Os animais que apresentam saturação de oxigênio arterial menor que 70% são indicados à intervenção cirúrgica paliativa. (FOSSUM, 1997).

O tratamento cirúrgico pode ser através de três técnicas: Blalock-Taussing (conexões da artéria subclávia a pulmonar), Potts (conexões da aorta ascendente para aorta pulmonar) e Waterston-Cooley (conexões da aorta para a artéria pulmonar direita), estas três técnicas proporcionam o retorno venoso pulmonar, aumento do

lado esquerdo do coração e maior contribuição de sangue oxigenado para a circulação sistêmica. (ETTINGER; FELDMAN, 2004).

Figura 2. Esquema da técnica de Blalock-Taussing, demonstrando a criação de um desvio sistêmico pulmonar entre aorta e artéria pulmonar, utilizando-se da artéria subclávia esquerda. No qual: AD: átrio direito, VD: ventrículo direito, AE: átrio esquerdo, VE: ventrículo esquerdo, AO: artéria aorta, ER: enxerto retirado, ET: enxerto transposto.



FONTE: FREITAS et. al., 2003.

PROGNÓSTICO

O prognóstico depende da severidade da doença e do sucesso do tratamento, se a patologia for branda e a terapia paliativa for efetiva, alguns pacientes podem viver de quatro a sete anos (NELSON, 2003). Muitos potros afetados nascem

mortos ou morrem logo após o nascimento (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998), na maioria dos casos em que os animais morrem ou são eutanasiados isso se deve a gravidade do caso nos sinais iniciais de vida, contudo o grau de comprometimento cardíaco depende da estenose pulmonar (BOWEN; MARR, 2010). Efeitos residuais podem acontecer mesmo após a cirurgia sendo eles hipoxemia progressiva, policitemia e morte súbita em animais jovens (COUTO; NELSON, 2006).

CONCLUSÃO

Como não é raro a morte súbita em animais portadores da tetralogia de Fallot (ocasionada principalmente pela hipóxia, hiperviscosidade do sangue e disritmias cardíacas), o tratamento cirúrgico é uma boa opção para o tratamento, pois em animais que não apresentam severidade da doença a terapia paliativa muitas vezes é efetiva.

O tratamento cirúrgico definitivo, com a correção dos quatro defeitos congênitos ainda perfaz grande numero de insucessos, alcançando índices de mortalidade de 75%, sendo então desaconselhável (LARSSON et al., 2000).

O principal tratamento cirúrgico paliativo adotado é a técnica de Blalock-Taussing, que cria um desvio sistêmico pulmonar, sendo que garante um resultado bastante compensador, minimizando sensivelmente os efeitos da hipoxia.

REFERÊNCIAS

BOWEN, M.; MARR, C. M. **Cardiology of the horse**. 2 ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2010. p. 94.

COUTO, C. G.; NELSON, R. W. **Medicina interna de pequenos animais**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 159

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária – Doenças do Cão e do Gato**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 825-6

FREITAS, R. R.; et al. Tetralogy of Fallot in dogs. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 1179-1184, nov-dez. 2003.

HUNT, R. D.; JONES, T. C.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**. 6 ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 995.

KAHN, C. M. **Manual Merck de Veterinária**. 9 ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 54.
KNOTTENBELT, D. C.; PASCOE, R. R. **Afecções e Distúrbios do Cavalo**. 1 ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 158-9.

MOREIRA, J. J.; et al. Achados clínicos e exames complementares em um potro com tetralogia de Fallot. **Revista de educação continuada em medicina veterinária e zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 9, n. 1, p. 54, 2011.

NELSON, O. L. **Small Animal Cardiology**. 1 ed. St Louis: Elsevier, 2003. p. 129-31

PIDAL, G.; LIGHTOWLER, C. **Tetralogia de Fallot en caballos**. Disponível em: <http://www.fvet.uba.ar/rectorado/hospital/pdf/FALLOT-EQUINO.pdf>. Acesso em 09 de agosto de 2014.

RADOSTITS, O. M.; et al. **Clinica Veterinária : um Tratado de Doenças dos Bovinos Ovinos Suínos Caprinos e Equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 351-2.

SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**, vol. 1, 3 ed. Barueri – SP: Manolle 2007

LARSSON, M.H.M.A. et al. Clinical diagnosis and alternative surgical treatment of tetralogy of Fallot in a dog. A case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, p. 433-436, 2000.