



## Tetralogia de Fallot em um cão da raça Shih Tzu: relato de caso

[*Tetralogy of Fallot in a Shih Tzu dog: case report*]

### **"Relato de Caso/Case Report"**

Gustavo Cavinato **Herrera**<sup>1</sup>, Clara Boaventura **Pereira**<sup>2</sup>, Henrique Caixeta **Resende**<sup>2</sup>, Matheus Matioli **Mantovani**<sup>3</sup>, Vanessa Martins Fayad **Milken**<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Hospital Veterinário, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, Brasil.

\*Autora para correspondência/Corresponding author: E-mail: [vanessafayad@ufu.br](mailto:vanessafayad@ufu.br)

### **Resumo**

A tetralogia de Fallot é uma doença cardíaca congênita caracterizada por quatro alterações, sendo elas a dextroposição da aorta, defeito do septo interventricular, hipertrofia concêntrica do ventrículo direito e estenose da valva pulmonar. O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de tetralogia de Fallot em um cão da raça Shih Tzu. Um canino, da raça Shih Tzu, de 1 ano e 6 meses de idade, foi atendido com queixa principal de episódios de desmaio e dificuldade de respirar que se iniciaram aos 6 meses de idade. Foi realizada oxigenoterapia para estabilizar a angústia respiratória do animal, e o paciente foi encaminhado para ecodopplercardiograma no qual foi constatada a presença das quatro alterações condizentes com a tetralogia de Fallot, o grau de estenose pulmonar foi classificado como moderado e no hemograma foi evidenciada a presença de policitemia absoluta. Como o animal apresentou hematócrito acima de 70% foi indicada a flebotomia e o uso do propranolol na dose de 0,5 mg/Kg, três vezes ao dia como indicado na literatura. Após o tratamento foi observada melhora do quadro clínico. Na impossibilidade de acompanhar o paciente aumentou-se a dose de propranolol para 1mg/Kg/ a cada 8 horas. O caso relatado contribuiu para a literatura escassa sobre essa enfermidade em pequenos animais, especialmente na raça Shih Tzu.

**Palavras-chave:** Estenose pulmonar; cardiopatia congênita; ecocardiograma.

### **Abstract**

Tetralogy of Fallot is a congenital cardiopathy characterized by four alterations, namely dextroposition of the aorta, interventricular septal defect, concentric hypertrophy of the right ventricle, and pulmonary valve stenosis. The objective of this work was to report a case of tetralogy of Fallot in a Shih Tzu dog. An 18-month-old male dog of the Shih Tzu breed presented with a history of fainting spells and difficulty breathing that started at 6 months of age. Oxygen therapy was administered to alleviate the patient's respiratory distress and the patient was referred to Doppler echocardiography, which revealed the presence of the four alterations characteristic of tetralogy of Fallot. The degree of pulmonary stenosis was moderate. Complete blood count revealed absolute polycythemia. Since the patient exhibited a hematocrit above 70%, phlebotomy and administration of propranolol at a dose of 0.5 mg/Kg three times a day were administered, as indicated in the literature. Clinical improvement was observed after implementation of the treatment. Since further follow-up was not possible, the dose of propranolol was raised to 1 mg/Kg every 8 hours. The case reported contributed to the scarce literature on this disease in small animals, especially in the Shih Tzu breed.

**Keywords:** Pulmonary stenosis; congenital heart disease; echocardiography.

### **Introdução**

A tetralogia de Fallot é uma doença cardíaca congênita caracterizada por quatro diferentes

anormalidades, sendo elas a dextroposição da artéria aorta, o defeito no septo interventricular, a estenose pulmonar e a hipertrofia secundária do

Recebido 11 de maio de 2020. Aceito 25 de fevereiro de 2022.

DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v16n1-3469>

ventrículo direito (Fukushima et al., 2013; Jericó et al., 2015). As principais raças acometidas são Bulldog Inglês, Poodle miniatura, Schnauzer miniatura e Fox Terrier de Pelo Branco (Smith et al., 2016).

A apresentação dos sinais clínicos desta patologia começa na maioria dos casos antes do primeiro ano de vida, sendo eles cianose generalizada das mucosas, síncope, dispneia e intolerância ao exercício (Jericó et al., 2015).

As alterações clínico-patológicas que costumam estar presentes são policitemia absoluta e hipoxemia arterial, entretanto o diagnóstico definitivo da tetralogia de Fallot é obtido com ecodopplercardiograma (Nelson e Couto, 2014).

O tratamento da tetralogia de Fallot pode ser feito apenas com procedimentos médicos ou com associação de técnicas cirúrgicas e manejo clínico médico. O fechamento completo do defeito do septo interventricular raramente é realizado, o que é frequentemente aplicado atualmente é a realização de balonamento. Existem técnicas cirúrgicas que criam um *shunt* da circulação sistêmica para a circulação pulmonar, e costumam apresentar resultados satisfatórios (Ettinger et al., 2017).

A policitemia pode ser controlada com flebotomias ou, em casos refratários, com hidroxiureia (Crivellenti e Borin-Crivellenti, 2015; Ettinger et al., 2017). Bloqueadores beta-adrenérgicos, como o propranolol, também podem ser utilizados (Smith et al., 2016).

O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de tetralogia de Fallot em um cão da raça Shih Tzu, abrangendo a sua apresentação clínica, diagnóstico e tratamento.

### Descrição do Caso

Foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, um canino, fêmea, não castrada, da raça Shih Tzu com um ano e seis meses de idade, pesando 3,6kg com queixa principal de episódios de síncope que se iniciaram aos seis meses de idade. Esses episódios, conforme descritos pelo tutor, foram durante períodos de estresse em que o animal apresentava dificuldade para respirar, após algum tempo de agitação o mesmo caía no chão, urinava, defecava e não respondia aos chamados, após alguns minutos a consciência ficava alerta, porém ainda apresentava dificuldade para respirar. Nas últimas duas semanas os episódios foram mais intensos, levando mais tempo para que o animal recuperasse a

consciência. O tutor também relatou que o animal estava com redução do apetite há dois dias, apresentou um episódio de emese no dia anterior e estava há três dias sem defecar. O animal se alimentava de ração, vivia em casa, sem acesso à rua e não convivia com outros animais. No exame físico apresentou turgor cutâneo normal, hipotérmico com temperatura retal de 36,2°C, mucosas oculares e oral cianóticas, tempo de preenchimento capilar menor que 2 segundos, taquipneia, com 70 movimentos respiratórios por minuto, ortopneia e angústia respiratória, frequência cardíaca 160 batimentos por minuto, não foi auscultado sopro cardíaco.

Antes de prosseguir com os exames, o animal foi encaminhado para UTI com intuito de estabilizar o quadro respiratório, foi realizada apenas oxigenioterapia em um local tranquilo, pois o mesmo se agitava muito com a manipulação.

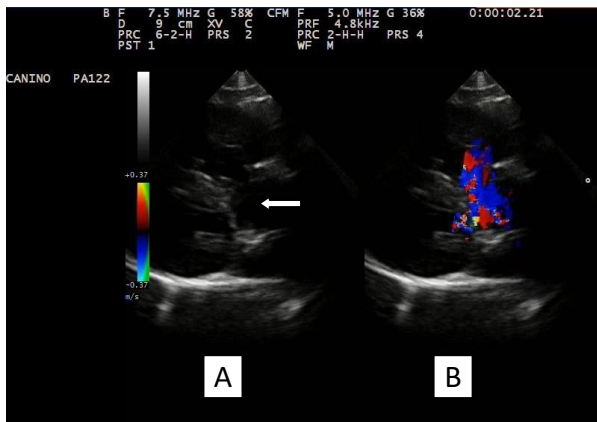
Em seguida, o animal foi encaminhado para realização de radiografias torácicas, nas projeções ventrodorsal e laterolateral direita e esquerda, sendo que não foi encontrada nenhuma alteração digna de nota, e ecodopplercardiograma, no qual foram constatadas as quatro alterações condizentes com o quadro de tetralogia de Fallot.

Os movimentos do septo interventricular e da parede livre do ventrículo esquerdo se encontravam normais, porém, a fração de encurtamento que deve ser de 33-46% nos cães estava aumentada, medindo 56%. A relação da aorta com o átrio esquerdo estava normal medindo 83%, valor correspondente ao limite inferior para cães (Chetboul et al., 2016).

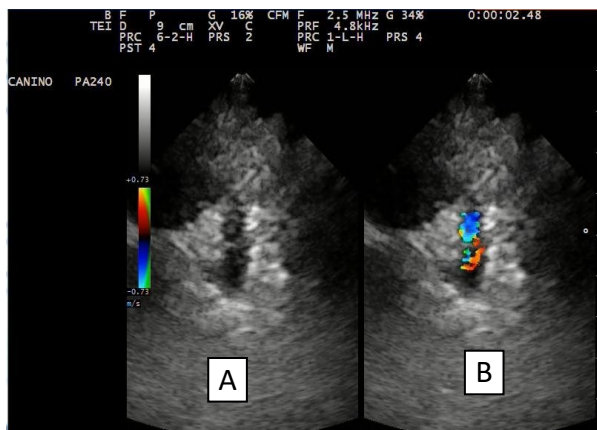
A parede do ventrículo direito estava espessada (Figura 1), achado compatível com hipertrofia concêntrica. O átrio direito não apresentava alterações. As valvas atrioventriculares, mitral e tricúspide, apresentavam aspecto e movimentações normais e no estudo com Doppler, sem regurgitação de fluxo no mapeamento em cores.

A aorta apresentava-se dextroposicionada com aspecto e movimentação normais de suas válvulas. O estudo Doppler e o mapeamento de fluxo em cores demonstraram turbilhonamento do fluxo do ventrículo direito e esquerdo através da aorta (Figura 1). A pulmonar apresentou-se estenosada com movimentação normal de suas válvulas e turbilhonamento do fluxo no estudo do Doppler (Figura 2). O septo interventricular apresentava defeito de 0,32cm na região subcrisal ou perimembranosa.

Durante o exame pode-se visualizar estenose da pulmonar de grau moderado, defeito do septo interventricular, dextroposição da aorta e hipertrofia da parede do ventrículo direito (Figura 3).



**Figura 1.** Imagem ecocardiográfica da via de saída do ventrículo esquerdo pela janela paraesternal longitudinal esquerda cranial. Na imagem A é possível ver um grande defeito no septo ventricular (seta) e dextroposição da aorta. Em B é possível visualizar a corrente de fluxos sanguíneos convergindo dos ventrículos direito e esquerdo para o interior da aorta.



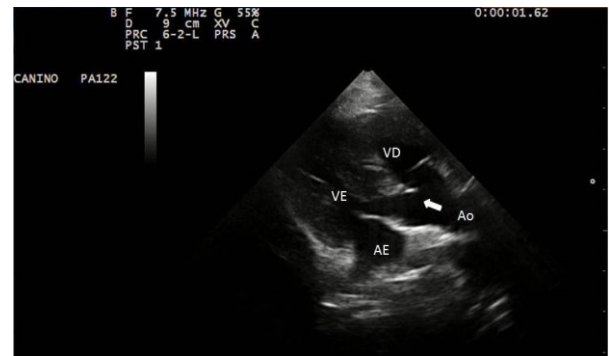
**Figura 2.** Imagem ecocardiográfica da via de saída do ventrículo esquerdo pela janela paraesternal longitudinal esquerda cranial. A imagem A mostra a artéria pulmonar e em B pode-se visualizar a artéria pulmonar com o estudo do Doppler colorido. É possível observar o turbilhonamento gerado pela estenose da pulmonar com o mapeamento de cores.

Ainda como exames complementares foram realizados hemograma, dosagens séricas de creatinina, albumina e proteína total. Nos resultados foram observados aumento na quantidade de hemácias (11,88 mm<sup>2</sup>), aumento da hemoglobina (26 g%) e do volume globular (73,2%) característico de policitemia absoluta

secundária a hipóxia que ocorre neste tipo de patologia. Leucograma e plaquetas estavam dentro dos valores de referência para espécie e idade.

Com fins terapêuticos foi prescrito propranolol na dose de 0,5 mg/kg, três vezes ao dia, também foi realizada flebotomia. A reposição foi feita com solução Ringer Lactato na quantidade de volume três vezes maior do que a quantidade de sangue retirado, e foi solicitado ao tutor que retornasse em 15 dias para uma nova reavaliação e se necessário uma nova flebotomia.

O animal retornou para avaliação sete meses após o início do tratamento, o tutor relatou que após o início do propranolol o animal não teve mais nenhum episódio de desmaio e achava que a respiração da cadela estava melhor. No exame físico o animal ainda apresentava taquipneia com frequência respiratória de 46 movimentos por minuto, e angústia respiratória, em graus mais leves em comparação à consulta anterior.



**Figura 3.** Imagem ecocardiográfica da via de saída do ventrículo esquerdo pela janela paraesternal longitudinal esquerda cranial. A imagem mostra defeito do septo interventricular (seta), a dextroposição da aorta e aumento do ventrículo direito. Legenda: VD (ventrículo direito), VE (ventrículo esquerdo), AE (Átrio esquerdo) e Ao (Artéria aorta).

Devido à indisponibilidade do tutor em levar o animal com a frequência necessária ao Hospital Veterinário, não foi possível realizar a flebotomia para controle da policitemia. Outra alternativa seria a terapia com hidroxiureia porém esta também não foi implantada, pois seria necessária monitoração constante, a cada 15 dias, do hemograma, devido aos possíveis efeitos colaterais do fármaco. Optou-se então por um tratamento que não precisava de monitoração constante, portanto apenas aumentou-se a dose de propranolol de 0,5mg/kg para 1mg/Kg a cada 8 horas, com intuito de melhorar o fluxo sanguíneo pulmonar e reduzir a policitemia.

O último retorno do paciente foi dois anos

após o início do tratamento, aos quatro anos de idade. A medicação prescrita continuava a mesma e quadro clínico estável. Foi realizado o ecodopplercardiograma e observado, neste último exame, além das alterações anteriormente descritas, a hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo com diminuição do diâmetro interno, com o septo interventricular medindo 0,76 cm, parede livre com 0,79 cm, diâmetro interno na diástole com 1,06 cm e na sístole 0,44 cm, fração de ejeção 91% e função 58%.

## Discussão

No presente relato o animal era da raça Shih Tzu, raça com poucos dados sobre cardiopatia congênita, em especial para a tetralogia de Fallot (Smith et al., 2016). A idade do diagnóstico, um ano e meio, difere dos dados citados por Kittleston e Kienle (1998) e Larson et al. (2000) sobre o diagnóstico no primeiro ano de vida, mas está dentro da média sugerida por Chetboul et al. (2016) de idade de 3,6 meses. Essa variação do momento do diagnóstico ocorre devido à disponibilidade do tutor em levar o paciente para avaliação e a gravidade da estenose da artéria pulmonar, sendo que animais com estenoses mais graves apresentarão sinais como cianose e talvez síncope mais precocemente.

No paciente não foram auscultados sopros cardíacos, porém podem ser encontrados dois focos de sopros cardíacos, um deles é evidenciado no foco da valva pulmonar, e ocorre devido à estenose pulmonar, o segundo é encontrado na borda esternal direita e ocorre devido ao fluxo sanguíneo através da comunicação interventricular. No entanto, o sopro nem sempre está presente, em casos de estenose pulmonar severa, defeito do septo interventricular grande e hiperviscosidade sanguínea acentuada, o que pode explicar o fato de não ter sido auscultado sopro neste caso (Jericó et al., 2015).

No exame ecocardiográfico foi observada a estenose moderada da artéria pulmonar, além dos demais achados. Em um estudo com cães e gatos foi visto que 64% dos animais pesquisados apresentaram um único ponto de obstrução (Chetboul et al., 2016).

A artéria pulmonar apresentou, neste caso, pressão de 70,7 mmHg. Animais com a pressão entre 50 e 80 mmHg apresentam quadro moderado de estenose pulmonar, assim como o cão deste relato (Nyland e Mattoon, 2004). O animal em estudo também apresentou defeito de septo igual a

3,2 mm, valor inferior a metade da raiz da aorta, o que indica um melhor prognóstico (Bonagura e Twedt, 2014). A razão entre a parede do ventrículo direito e esquerdo de 1,6 mm ficou dentro do relatado, de 1 a 2,3 mm, em cães jovens com tetralogia de Fallot (Nyland e Mattoon, 2004).

A fração de encurtamento em cães normais é de no máximo 46%, mostrando que ela se encontra elevada neste caso (56%), o que pode ter ocorrido devido a um aumento na pré-carga e com isso ativação do mecanismo compensatório de Frank-Starling (Boon, 2004).

O animal deste estudo apresentou todas as alterações compatíveis com a tetralogia de Fallot e o exame ecocardiográfico foi condizente com a suspeita clínica de cardiopatia congênita, contribuindo para a conclusão do diagnóstico conforme descrito na literatura (Larson et al., 2000; Nyland e Mattoon, 2004).

Optou-se pela prescrição de um beta bloqueador adrenérgico, o propranolol, na dose de 0,2 a 1 mg/Kg, duas ou três vezes ao dia, conforme recomendado por Fox et al. (1999). O intuito era diminuir os sinais clínicos, uma vez que o fármaco diminui o tônus simpático sobre a musculatura cardíaca fazendo com que o ventrículo direito hipertrofiado tenha sua contratilidade reduzida e, com isso, haja um menor consumo de oxigênio por parte das células do miocárdio (Eyster et al., 1976, Nelson e Couto, 2014). Com o uso desse medicamento haverá também desobstrução da via de saída do ventrículo direito e consequentemente um aumento do fluxo sanguíneo pela artéria pulmonar (Eyster et al., 1976; Larson et al., 2000; Nelson e Couto, 2014), além de uma diminuição do débito cardíaco que, por sua vez, irá ativar a liberação de renina, reduzindo a resistência vascular periférica contribuindo para que não haja avanço do remodelamento cardíaco (Nelson e Couto, 2014).

O animal do presente estudo apresentou hematócrito acima de 70% havendo indicação de flebotomia (Crivellenti e Borin-Crivellenti, 2015). Isso ocorreu porque os animais portadores de tetralogia de Fallot apresentam quadro de policitemia absoluta secundária à hipóxia, o que leva a um aumento da viscosidade do sangue e, consequentemente, à diminuição da perfusão tecidual (Thrall et al., 2015). O procedimento de flebotomia deveria ser realizado a cada 15 dias para manter o hematócrito em um nível ideal, porém por razões pessoais do proprietário não foi possível realizar este procedimento nos intervalos

recomendados.

O cão deste relato apresentava grau moderado de estenose e quadro de policitemia intensa, o que indicava um prognóstico desfavorável para o animal, porém o mesmo teve uma sobrevida de 18 meses sem suporte e orientação médica, momento do diagnóstico, e aos quatro anos de vida encontra-se estável, sendo esse o último contato com o paciente até o fechamento desse relato. A estenose da pulmonar tem importante papel na severidade dos sinais clínicos (Kittleson e Kienle, 1998; Larson et al., 2000), quanto pior a estenose mais grave será o quadro de cianose do animal durante o exercício. A evolução da doença é caracterizada pelo aparecimento de cianose em repouso e policitemia (Kittleson e Kienle, 1998).

### Conclusão

O caso relatado contribuiu para a literatura escassa sobre essa enfermidade em pequenos animais, especialmente na raça Shih Tzu. O ecodopplercardiograma é uma ferramenta indispensável para o diagnóstico definitivo da doença. O tratamento prescrito neste caso, seguindo as recomendações da literatura, foi eficiente no controle dos sinais clínicos do animal. Infelizmente a correção cirúrgica da tetralogia de Fallot ainda não é uma realidade na prática da medicina veterinária, mas com certeza será num futuro próximo.

### Conflito de interesse

Os autores declaram não existir conflitos de interesse.

### Referências

Bonagura, J.D.; Twedt, D.C. **Kirk's current veterinary therapy XV**. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders, 2014. 1413p.

Boon, J.A. **Ecocardiograma bidimensional e em Modo-M: para o clínico de pequenos animais**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Roca, 2004. 112p.

Chetboul, V.; Pitsch, I.; Tissier, R.; Gouni, V.; Misbach, C.; Sechi, E.T.; Petit, A.M.; Damoiseaux, C.; Pouchelon, J.L.; Desquilbet, L.; Bomassi, E. Epidemiological, clinical, and echocardiographic features and survival times of dogs and cats with tetralogy of Fallot: 31 cases (2003–2014). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 249(8): 909-917, 2016.

Crivellenti, L.Z.; Borin-Crivellenti, S. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: MedVet, 2015. 840p.

Ettinger, S.J.; Feldman, E.C.; Côté, E. **Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat**. 8<sup>th</sup> ed. Missouri: Elsevier, 2017. 3008p.

Eyster, G.; Anderson, L.K.; Sawyer, D.C.; Chaffee, A.; Steinfeldt, B. Beta adrenergic blockade for management of tetralogy of Fallot in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 169: 637-639, 1976.

Fox, P.; Sisson, D.; Moise, S. **Text book of canine and feline cardiology principles and clinical practice**. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1999. 145p.

Fukushima, R.; Yoshiyuki, R.; Machida, M.; Matsumoto, H.; Kim, S.; Hamabe, L.; Huai-che, H.; Fukayama, T.; Suzuki, S.; Aytemiz, D.; Tanaka, T.; Yamane, Y.J. Extreme tetralogy of Fallot in a dog. **Veterinary Medicine Science**, 75(8):1111-1114, 2013.

Jericó, M.M.; Andrade Neto, J.P.; Kogika, M.M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. 2464p.

Kittleson, M.D.; Kienle, R.D. **Small animal cardiovascular medicine**. 1<sup>st</sup> ed. California: Mosby, 1998. 611p.

Larson, M.H.; Pereira, L.; Jatene, F.B.; Freitas, R.F.; Barbusci, L.O.D.; Oliveira, S.M.; Abduch, M.C.D. Clinical diagnosis and alternative surgical treatment of tetralogy of Fallot in a dog. A case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 52(5): 433-436, 2000.

Nelson, R.W.; Couto, C.G. **Small animal internal medicine**. 5<sup>th</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 1512p.

Nyland, T.G.; Mattoon, J.S. **Ultra-som diagnóstico em pequenos animais**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Roca, 2004. 470p.

Smith, F.W.K.; Tilley, L.P.; Oyama, M.A.; Sleeper, M.M. **Manual of canine and feline cardiology**. 5<sup>th</sup> ed. Missouri: Elsevier, 2016. 472p.

Thrall, M.A.; Weiser, G.; Allison, R.W.; Campbell T.W. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 688p.