

## INFLUÊNCIA DO EXAME ULTRASSONOGRÁFICO NA ASSERTIVIDADE DO DIAGNÓSTICO DE HIDROCEFALIA EM UM CÃO

(Influence of ultrasonographic examination on the assertiveness of diagnosis of hydrocephaly in a dog)

Juliana Brito RODRIGUES\*

Hospital Veterinário Universitário, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. Rua Dirce Oliveira, Ininga, Teresina/Piauí. CEP: 64.048-550. \*E-mail: [julianarbritor@gmail.com](mailto:julianarbritor@gmail.com)

### RESUMO

A hidrocefalia consiste no acúmulo acentuado de líquido cefalorraquidiano (LCR) dentro ou fora do sistema ventricular cerebral. Com relação à etiologia, pode ser simétrica ou assimétrica; interna ou externa; congênita ou adquirida; obstrutiva ou não obstrutiva. A forma congênita é mais comum em raças caninas pequenas, toy e braquicefálicas. Machos e fêmeas são afetados e pode ocorrer em qualquer idade. O diagnóstico pode ser obtido através do exame ultrassonográfico, tomografia computadorizada e ressonância magnética. Todavia, o exame ultrassonográfico é mais vantajoso por ser menos invasivo e ter baixo custo, além de apresentar maior acurácia. Levando em consideração a casuística significativa de alterações neurológicas em cães, os exames de imagem são extremamente necessários para diagnóstico, acompanhamento e prognóstico dessas afecções. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância e enfatizar a contribuição do exame ultrassonográfico para auxílio no diagnóstico de hidrocefalia. Dessa forma, decidiu-se relatar o presente caso de um canino acometido com hidrocefalia atendido no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal do Piauí.

**Palavras-chave:** Ventriculomegalia, canino, ultrassonografia, diagnóstico.

### ABSTRACT

*Hydrocephalus is the excessive accumulation of cerebrospinal fluid (CSF) inside or outside the brain's ventricular system. In terms of etiology, it can be symmetrical or asymmetrical; internal or external; congenital or acquired; obstructive or non-obstructive. The congenital form is more common in miniature, toy, and brachycephalic dog breeds. Both males and females are affected, which can occur at any age. The diagnosis can be obtained through ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging. However, the ultrasound examination is more advantageous as it is less invasive, has a low cost, and presents higher accuracy. Furthermore, considering the significant case of neurological changes in dogs, imaging exams are essential for diagnosis, follow-up, and prognosis of these conditions. Therefore, this work aims to highlight the importance and contribution of ultrasound examination in diagnosing hydrocephalus. Thus, it was decided to report the present case of a canine affected with hydrocephalus treated at the Hospital Veterinário Universitário (HVU) of the Universidade Federal do Piauí.*

**Keywords:** *Ventriculomegaly, canine, ultrasonography, diagnosis.*

### INTRODUÇÃO

A hidrocefalia consiste no acúmulo acentuado de líquido cefalorraquidiano (LCR) dentro ou fora do sistema ventricular do encéfalo, geralmente associado à hipotrofia ou atrofia do tecido nervoso ao redor dos ventrículos (CARVALHO *et al.*, 2018; CABANELAS, 2019; LEE, 2021). Com relação à etiologia, a hidrocefalia pode ser simétrica ou assimétrica; interna ou externa; congênita ou adquirida; obstrutiva ou não obstrutiva Przyborowska *et al.* (2013) e Carvalho *et al.* (2018). A forma congênita da hidrocefalia é mais comum em raças caninas pequenas, toy e braquicefálicas, como Buldogue inglês, Chihuahua, Maltês, Spitz alemão,

Recebido: mar./2023.

Publicado: set./2023.

Poodle, Pug, Pequinês, Yorkshire Terrier, Pinscher, Lhasa Apso, Boston e Cairn Terriers (SCHMIDT e ONDREKA, 2019).

Os sinais clínicos observados compreendem crânio alargado em forma de cúpula com fontanelas persistentes, cabeça pendulada, vômitos, déficits visuais e auditivos; déficit de cognição, vocalização e marcha anormal (CABANELAS, 2019).

O diagnóstico da hidrocefalia pode ser obtido através de tomografia computadorizada, imagem em ressonância magnética e exame ultrassonográfico. Quanto à acurácia, o exame ultrassonográfico transcraniano, geralmente, pode ser considerado superior à tomografia computadorizada. Podem ser citadas como vantagens da ultrassonografia transcraniana a rapidez, o custo baixo e o fato de não ser necessário anestésiar o paciente (CARVALHO *et al.*, 2018; CABANELAS, 2019).

Segundo Sananmuang *et al.* (2020), a ultrassonografia é uma ferramenta importante no que se refere ao diagnóstico precoce da gestação e acompanhamento do desenvolvimento fetal em cães e gatos. Além disso, a técnica se mostra eficaz para a avaliação da viabilidade fetal, determinação da idade gestacional e prognóstico da data do parto.

Levando em consideração a casuística das alterações neurológicas em cães, os exames de imagem são necessários no que diz respeito ao diagnóstico, acompanhamento e prognóstico dessas afecções. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo ressaltar a importância e enfatizar a contribuição do exame ultrassonográfico para auxílio no diagnóstico de hidrocefalia.

### ATENDIMENTO AO PACIENTE

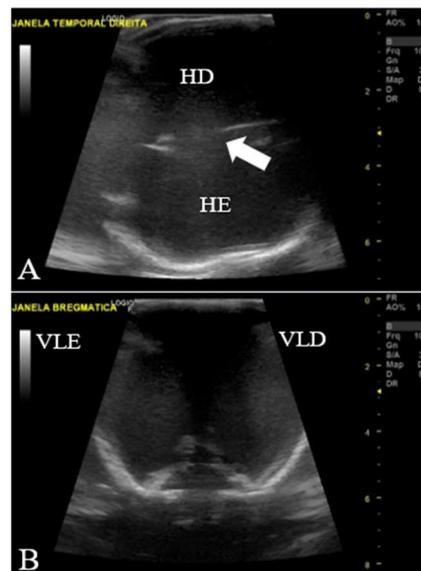
No mês de abril de 2022, um canino de 03 meses de idade, raça Poodle, macho, não castrado, peso 0,92kg foi atendido no setor de triagem do Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal do Piauí (HVU/UFPI). Durante a anamnese, a tutora relatou que, após adotar o animal, foi observado aumento craniano, o qual progrediu no decorrer dos dias. Durante a realização do exame físico, foram identificados vocalização intensa, episclerite, estrabismo bilateral, alteração na marcha, sensibilidade, ataxia e irritação. Não foram observadas outras alterações dignas de nota. Diante dos sinais apresentados, o paciente foi encaminhado ao Setor de Diagnóstico por Imagem do HVU/UFPI para realização de exame ultrassonográfico transcraniano a fim de investigar a causa dos sinais neurológicos observados e do aumento craniano indicado nas Figs. 01 e 02.



(Fonte: Arquivo pessoal, 2022)

**Figura 01:** Paciente com aumento de volume craniano.

Não foram realizados outros exames complementares além de exame ultrassonográfico transcraniano e exame radiográfico do crânio. O exame ultrassonográfico foi realizado em aparelho GE, modelo Logiq E com transdutor linear multifrequencial de 6 a 13MHz. Foi realizada tricotomia da cabeça e aplicada uma boa camada de gel e, então, o paciente foi posicionado em decúbito esternal. Sedação não foi realizada no momento do exame, no entanto, o paciente precisou de contenção física reforçada em virtude dos sinais neurológicos apresentados.



(Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HVU/UFPI, 2022)

**Figura 02:** Imagens ultrassonográficas obtidas em janela temporal (A) e janela bregmática (B).

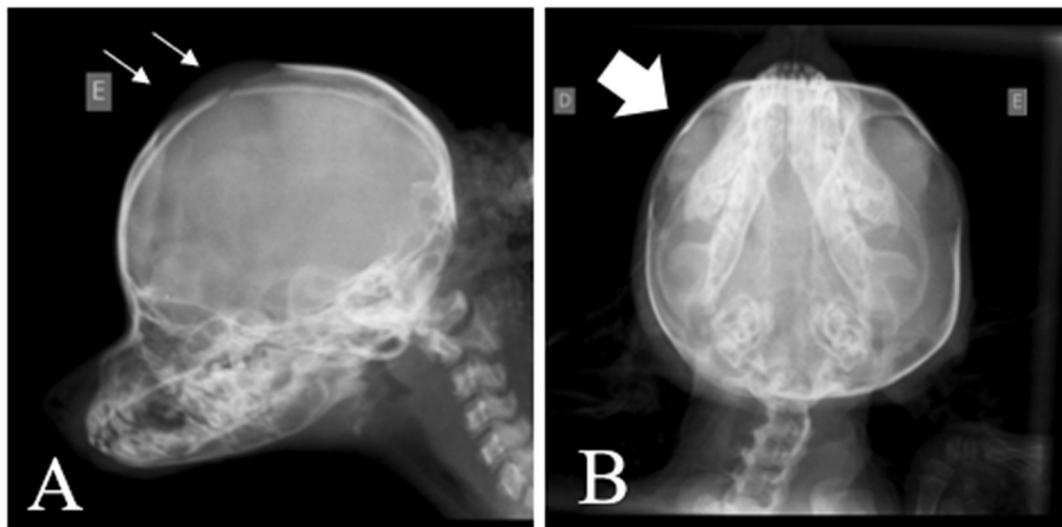
**Obs.:** A = ventriculomegalia bilateral severa, não é possível visualizar parênquima cerebral e nota-se divisão de hemisférios cerebrais pela linha hiperecogênica (seta branca); B = ventriculomegalia bilateral e presença de líquido anecogênico heterogêneo (intensa celularidade).

No exame ultrassonográfico, foram observados visualização mínima de parênquima encefálico, dilatação acentuada do sistema ventricular cerebral e presença de líquido anecogênico heterogêneo (intensa celularidade), conforme observado na Fig. 03. Devido aos sinais neurológicos apresentados pelo paciente no momento do exame, não foi possível realizar ultrassonografia Doppler.

Com o intuito de se conseguir imagens e informações adicionais, após a realização do exame ultrassonográfico, foi realizado um exame radiográfico do crânio. O paciente foi contido em decúbitos lateral e dorsal para obtenção das projeções. Foram realizadas as projeções laterolateral esquerda e dorsoventral utilizando o equipamento de radiografia XRaex RC300D e as imagens foram digitalizadas no AGFA CR30-X. No exame radiográfico, foi constatada a presença de abaulamento da calvária, adelgaçamento cortical, fontanelas persistentes e aparência homogênea do crânio, conforme observado na Fig. 03.

Com base nos resultados obtidos através dos exames anteriormente citados, o paciente foi encaminhado novamente para o atendimento clínico. Foi também orientado à tutora a realizar reavaliações periódicas dos exames de imagem para monitoramento da evolução da

condição. Infelizmente, a tutora não retornou para a realização dessas reavaliações, o que representa uma limitação para a avaliação da efetividade do tratamento.



(Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HVU/UFPI, 2022)

**Figura 03:** Imagens radiográficas do crânio, em projeção laterolateral esquerda e dorsoventral.

**Obs.:** A = fontanelas persistentes (setas brancas finas); B = aumento craniano, com adelgaçamento da cortical (seta branca larga), ausência das circunvoluções do calvário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O paciente apresentou dificuldades durante o posicionamento em decúbito esternal na mesa de procedimento, necessitando ser contido fisicamente pela tutora, permitindo apenas o acesso às janelas temporais direita e esquerda e à janela bregmática. É importante destacar a necessidade de técnicas adequadas de contenção física para garantir a segurança do paciente e a obtenção de uma abordagem ultrassonográfica satisfatória. Diante dessas dificuldades, poderia ser considerada a utilização de algum grau de contenção química ou analgesia, com o objetivo de facilitar o posicionamento adequado do paciente, aumentando assim a precisão do diagnóstico. Evitando por exemplo, a ventroflexão forçada para evitar acidentes em animais com malformação occipito-atlantoaxial durante o acesso pelo forame magno (CARVALHO *et al.*, 2018).

De acordo com a tutora, a mãe do paciente não realizou exame ultrassonográfico durante a gestação e, os demais filhotes da ninhada não apresentaram nenhuma alteração semelhante no período pós-parto.

Na prática clínica, ao realizar o monitoramento do desenvolvimento fetal ou a previsão da data do parto em raças de cães com predisposição à hidrocefalia congênita, é fundamental examinar minuciosamente crânio, tecido cerebral e ventrículos cerebrais (SANANMUANG *et al.*, 2020).

É importante destacar que, considerando a idade do paciente e o grau de dilatação do sistema ventricular cerebral visibilizado, essa seria uma alteração facilmente observada durante

o exame ultrassonográfico gestacional, o que sugere a importância do uso dessa técnica no acompanhamento da gestação para detectar precocemente doenças congênitas em filhotes. Tal relevância é evidenciada pelo trabalho de Socha e Socha (2021), no qual foi possível identificar, por meio do exame ultrassonográfico gestacional, alterações sugestivas de hidrocefalia em um feto felino da raça Maine coon, confirmadas após o nascimento por meio de necrópsia. Ademais, a identificação precoce dessas anomalias congênitas é crucial para prevenir a distocia fetal e prever a sobrevivência perinatal (FREITAS *et al.*, 2016).

O exame radiográfico pouco contribui no diagnóstico e caracterização de hidrocefalia. Essa técnica de imagem é útil na avaliação óssea, no entanto, não oferece informações detalhadas dos tecidos moles, visto que podem ser obtidas imagens sem achados radiográficos dignos de nota em pacientes com lesão importante no sistema nervoso central. Portanto, outras modalidades de diagnóstico por imagem podem ser úteis, como tomografia e/ou ressonância magnética (BELOTTA *et al.*, 2013). Essas técnicas fornecem um diagnóstico mais assertivo, tendo em vista a maior capacidade de avaliação encefálica, todavia, o alto custo é a maior desvantagem (CARVALHO *et al.*, 2018).

No caso em questão, a ultrassonografia foi o exame de primeira escolha para identificar a causa do aumento de volume no crânio. Dado que o Hospital Veterinário Universitário (HUV) não oferece o serviço de tomografia e/ou ressonância magnética, a utilização da técnica foi crucial no diagnóstico, no direcionamento ao clínico responsável e, conseqüentemente, no tratamento dessa afecção. De acordo com Kealy *et al.* (2012) a realização de exame ultrassonográfico utilizando transdutores de alta frequência é particularmente benéfica para o diagnóstico de hidrocefalia em pacientes com fontanelas abertas. Essa modalidade de imagem é considerada como padrão ouro para o diagnóstico da hidrocefalia (CABANELAS, 2019).

Embora a maioria dos achados ultrassonográficos estejam de acordo com o que foi descrito na literatura por Carvalho *et al.* (2018), Cabanelas (2019), bem como nos relatos de casos publicados por Balaminit *et al.* (2017), Marinho *et al.* (2018), Trindade *et al.* (2019) e Da Silva *et al.* (2021), a presença de celularidade no conteúdo não foi evidenciada em nenhum desses estudos.

No paciente deste caso, não foi possível mensurar e delimitar os ventrículos, já que o seu tamanho estava intensamente aumentado, sugerindo uma alteração grave. Além disso, os pontos ecogênicos em suspensão e a mínima visibilização de parênquima encefálico são altamente sugestivos de hidroanecefalia e hemorragia/ventriculite (CARVALHO *et al.*, 2018). É relevante enfatizar que o diagnóstico diferencial da hidrocefalia inclui a hidroanencefalia, uma condição que não pode ser prontamente diferenciada da hidrocefalia grave (SCHMIDT e ONDREKA, 2019).

Os achados radiográficos deste caso são semelhantes ao descrito na literatura por Przyborowska *et al.* (2013), nos relatos de casos publicados por Balaminit *et al.* (2017), Trindade *et al.* (2019) e Praia *et al.* (2021).

De maneira geral, a radiografia e a ultrassonografia no modo B são recursos eficazes e acessíveis para o diagnóstico da hidrocefalia. Adicionalmente conforme a ultrassonografia doppler pode ser utilizada para avaliar a hemodinâmica cerebral com o objetivo de monitorar o tratamento clínico da hidrocefalia e verificar a resposta do paciente através da mensuração do índice de resistência das artérias cerebrais, apresentando eficácia superior à avaliação dos

ventrículos realizada com o modo B. Neste sentido, a ultrassonografia Doppler transcraniana poderia ser utilizado para complementar o tratamento do paciente deste caso (CARVALHO *et al.*, 2010).

Uma adição relevante do uso da ultrassonografia Doppler transcraniana pode ser evidenciado em estudos nos quais procedeu-se à avaliação do fluxo sanguíneo cerebral local por meio da ultrassonografia Doppler em um cão que apresentava infarto cerebral na topografia da artéria cerebral média direita. Nesse contexto, constatou-se que a ultrassonografia Doppler representa uma modalidade não invasiva e de fácil aplicação para o monitoramento tanto do edema cerebral quanto do infarto à beira do leito (SASAOKA *et al.*, 2022).

## CONCLUSÕES

Diante do exposto, é necessário destacar a importância da ultrassonografia no diagnóstico de hidrocefalia. Essa técnica é fundamental para a detecção precoce da condição, uma vez que é menos invasiva e mais acessível. Além disso, o uso dessa técnica permite direcionar o tratamento de maneira oportuna e eficaz, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos animais acometidos por hidrocefalia.

## REFERÊNCIAS

- BALAMINUT, L.F.; PIRES, A.C.M.; TRONCARELLI, M.Z. Hidrocefalia congênita canina seguida de hiperadrenocorticismo iatrogênico: Revisão de literatura e relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, v.24, n.4, p.639-649, 2017.
- BELOTTA, A.F.; MACHADO, V.M.V.; VULCANO, L.C. Diagnóstico da hidrocefalia em animais através da ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. **Veterinária e Zootecnia**, v.20, n.1, p.33-41, 2013.
- CABANELAS, M.S.M.G. Ultrassonografia transcraniana. In: FELICIANO, M.A.R.; ASSIS, A.R.; VICENTE, W.R.R. **Ultrassonografia em Cães e Gatos**. 1. ed. São Paulo: Medvet, 2019. p.560-561.
- CARVALHO, C.F.; CHAMMAS, M.C.; ANDRADE NETO, J.P.; JIMENEZ, C.D.; DINIZ, S.A.; CERRI, G.G. Ultrassonografia duplex Doppler transcraniana em cães com hidrocefalia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.1, p.57-63, 2010.
- CARVALHO, C.F.; CINTRA, T.C.F.; NETO, J.P.A. Encéfalo. In: CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2018. p.385-412.
- DA SILVA, A.B.; SILVA, C.B.; SANTOS, T.C.; BIERHALS, E.S.; WACHHOLZ, P. Hidrocefalia canina diagnosticada através de ultrassonografia transcraniana: Relato de caso. **PUBVET**, v.15, p.208, 2021. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/8096/hidrocefalia-canina-diagnosticada-atraves-de-ultrassonografia-transcraniana-relato-de-caso#:~:text=Assim%2C%20tem-se%20como%20objetivo>. Acesso em: 25. jan. 2023.

FREITAS, L.A.; MOTA, G.L.; SILVA, H.V.; CARVALHO, C.F.; SILVA, L.D. Can maternal-fetal hemodynamics influence prenatal development in dogs? **Animal Reproduction Science**, v.172, n.1, p.83-93, 2016.

FELICIANO, M.A.R.; ASSIS, A. Sistema reprodutor feminino. In: FELICIANO, M.A.R.; ASSIS, A.R.; VICENTE, W.R.R. **Ultrassonografia em Cães e Gatos**. 1. ed. São Paulo: Medvet, 2019. p.70-132.

LEE, D.N.; HA, M.; KWAK, I.; AMHED, S.; KANG, K.; WOO, S.H.; OH, J.S.; YOON, J.; YEON, S. C. Severe hydrocephalus in a raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*). **The Journal of Veterinary Medical Science**, v.83. n.7, p.1086–1089, 2021.

MARINHO, C.P.; BACHA, F.B.; SANTOS, G.A.; BRAZ, P H. Hidrocefalia congênita bilateral total em felino: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.70, n.6, p.1911-1915, 2018.

PRAIA, A.T.; PONTES, J.V.; FELIX, A.R.F.C.; BRANCO, S.S.M.C.; FARIAS, L.F.Q.; OLIVEIRA, A.S.; REIS, A.S.B. Hidrocefalia Congênita em Cão: Relato de Caso / Congenital Hydrocephaly in dog: Case report. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.1, p.3250–3259, 2021.

PRZYBOROWSKA, P.; ADAMIAK, Z.; JASKOLSKA, M.; ZHALNIAROVICH, Y. Hydrocephalus in dogs: a review. **Veterinarni Medicina**, v.58, n.2, p.73-80, 2013.

SANANMUANG, T.; MANKONG, K.; JEERATANYASAKUL, P.; CHOKESHAI-USAHA, K.; PONGLOWHAPAN, S. Prenatal diagnosis of foetal hydrocephalus and suspected X-linked recessive inheritance of cleft lip in a Chihuahua. **Journal of Veterinary Medical Science**, v.82, n.2, p.212-216, 2020.

SASAOKA, K.; OHTA, H.; ISHIZUKA, T.; OSUGA, T.; MORISHITA, K.; SASAKI, N.; TAKIGUCHI, M. Local cerebral blood flow assessment using transcranial Doppler ultrasonography in a dog with brain infarction in the right middle cerebral artery territory. **The Journal of Veterinary Medical Science**, v.84, n.10, p.1385–1390, 2022.

SCHMIDT, M.; ONDREKA, N. Hydrocephalus in Animals. **Pediatric Hydrocephalus**, v.12, p.53-95, 2019.

SOCHA, P.A.; SOCHA, B.M. Congenital hydrocephalus in a Maine Coon foetus detected using ultrasound during pregnancy. **Veterinária Medicina**, v.66, n.10, p.456-460, 2021.

TRINDADE, A.B.; SÁ, T.C.; PESSOA, L.F.; FERNANDES, E.P.A.; PAULA, D.S. Hidrocefalia canina–relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.22, n.2, p.66-69, 2019.