

Atenuação tomográfica cerebelar de felinos hígidos

(Cerebellar tomographic attenuation of healthy felines)

Viviam Rocco **Babicsak**^{1*}, Luciana **Carandina** da Silva¹, Guilherme **Schiess** Cardoso², Luiz Carlos **Vulcano**¹, Vânia Maria de Vasconcelos **Machado**¹

¹Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

²Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

*Autor para correspondência: e-mail para correspondência: viviam.babicsak@gmail.com

Resumo

O cerebelo é responsável por funções de coordenação e manutenção do controle fino da contração muscular. Em casos de suspeita de distúrbio cerebelar, a tomografia computadorizada pode ser realizada para a identificação de alteração estrutural. O objetivo desse estudo é descrever os valores de atenuação tomográfica cerebelar de felinos hígidos uma vez que essa variável é considerada de grande importância na avaliação de imagens obtidas por essa modalidade de imagem. Foi realizada a tomografia computadorizada encefálica simples e contrastada de 15 gatos domésticos adultos sem histórico de sintomatologia neurológica e negativos para o vírus da leucemia e da imunodeficiência felina. Após a aquisição das imagens, a mensuração média da atenuação de uma área cerebelar de 2 centímetros de diâmetro foi obtida. A atenuação tomográfica cerebelar apresentou variação de 14,60 a 25,50 unidades Hounsfield (HU) na fase sem contraste e de 25,50 a 33,40 HU na fase pós-contraste. A maioria dos animais (73,33%) apresentou valores de atenuação cerebelar pré-contraste dentro do limite estipulado para o parênquima cerebral em estudo prévio (20-41 HU). Quatro animais deste estudo (26,67%) apresentaram valores menores que 20 HU, o que pode ser justificado pela diferença na composição celular entre essas duas regiões. O valor médio de intensificação de contraste foi de 4,91 HU, sendo que em nenhum dos animais foi observado um realce maior que 10 HU, corroborando com estudos prévios.

Palavras-chave: tomografia computadorizada, cerebelo, felinos.

Abstract

The cerebellum is responsible for coordination and maintenance of the fine control of muscle contraction. In cases of a suspected cerebellar disorder, a computed tomography scan can be performed to identify structural change. The aim of this study is to describe the cerebellar tomographic attenuation values in healthy cats since this variable is considered of great importance in the evaluation of images obtained by this imaging modality. A simple and a contrast enhanced brain computed tomographic scan were performed in 15 adult cats with no history of neurological symptoms and negative for feline leukemia and immunodeficiency virus. After acquiring the image, the measurement of the average attenuation of a cerebellar area of 2 centimeters in diameter was obtained. The cerebellar tomographic attenuation showed a variation from 14.60 to 25.50 HU in the simple scan and from 25.50 to 33.40 HU in the enhanced phase. Most animals (73.33%) had precontrast cerebellar attenuation values within the stipulated limit for the brain in a previous study (20-41 HU). Four animals in this study (26.67%) had values lower than 20 HU, which can be explained by differences in cellular composition between these two regions. The average value of contrast enhancement was 4.91 HU, and in none of the animals an enhancement greater than 10 HU was observed, which is in agreement with previous studies.

Key words: computed tomography, cerebellum, felines.

Introdução

O cerebelo é uma estrutura encefálica infratentorial localizada em região craniana caudal, dorsalmente ao tronco encefálico e quarto ventrículo, que apresenta funções de coordenação e manutenção do controle fino da contração muscular (HOLLIDAY, 1979; KRAUS & MCDONNEL, 1996). Dessa forma, sua disfunção resulta em dismetria (geralmente hipermetria), ataxia e tremores de intenção (KRAUS & MCDONNEL, 1996). Sinais vestibulares como nistagmo e inclinação lateral de cabeça podem ser manifestados em casos de disfunções cerebelares (BAGLEY, 2005). Os sinais clínicos cerebelares são ipsilaterais à lesão (BAGLEY, 2005) e geralmente são característicos uma vez que esta estrutura apresenta funções únicas (HOLLIDAY, 1979). A avaliação estrutural cerebelar pode se dar através de métodos de diagnóstico por imagem como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética. Esse último exame apresenta uma qualidade de imagem superior ao exame tomográfico (BAGLEY,

2005), no entanto, esta técnica de imagem apresenta restrições relacionadas ao seu custo e à sua disponibilidade na rotina veterinária brasileira. Devido à escassez de estudos sobre a avaliação encefálica quantitativa de felinos hígidos, nosso objetivo é descrever os valores de atenuação tomográfica cerebelar de gatos domésticos normais.

Material e Métodos

Participaram deste estudo, 15 felinos adultos sem histórico de sintomatologia nervosa no momento do exame e anteriormente a este. Os animais foram submetidos à avaliação física geral e neurológica e ao exame de cadeia de polimerase (PCR) para a identificação dos vírus de leucemia (FeLV) e imunodeficiência (FIV) felinas, aos quais todos os indivíduos apresentaram-se normais e com resultados negativos, respectivamente. Após a confirmação de sua higidez, os felinos foram anestesiados e submetidos à tomografia simples (Fig. 1A). Em seguida, realizou-se a administração de contraste iodado não iônico (iopamidol) na dose de 2 miligramas por quilo, por via intravenosa. Imediatamente após, o escaneamento tomográfico foi novamente realizado para a aquisição das imagens contrastadas. Após a obtenção das imagens tomográficas, foi realizada a mensuração da atenuação média de uma área cerebelar de aproximadamente 2 centímetros de diâmetro (Fig. 1B), através de uma ferramenta que fornece o valor da atenuação em unidades Hounsfield (HU), que representa o valor da densidade de cada voxel do tecido baseado na mensuração do coeficiente de atenuação da água.

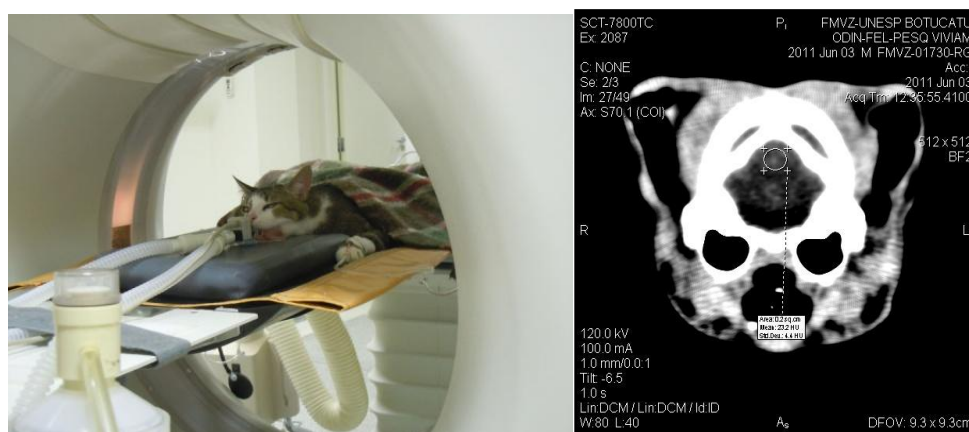


Figura 1. A - Posicionamento tomográfico do animal. B - Imagem tomográfica transversal ilustrando a mensuração da atenuação cerebelar.

Resultados e Discussão

Os valores de atenuação cerebelar foram determinados em 12 felinos sem raça definida (80%) e três gatos da raça persa (20%), sendo 10 fêmeas (66,67%) e cinco machos (33,33%). Os animais apresentaram média de idade de três anos, com variação de um a 10 anos.

Os valores mínimos e máximos, as médias e os desvios padrões das atenuações tomográficas cerebelares simples e contrastadas se encontram na Tabela 1. Nesta, também se encontram os valores relacionados à intensificação de contraste.

Tabela 1. Valores em unidades Hounsfield relacionados à atenuação cerebelar pré e pós-contraste

Variáveis (HU)	Pré-contraste	Pós-contraste	Intensificação de contraste
Valor mínimo	14,60	25,50	1,60
Valor máximo	25,50	33,40	9,10
Média	21,66	26,57	4,91
Desvio padrão	3,13	3,08	2,45

Os valores de atenuação para a substância branca (20 a 34 HU) e cinzenta (37 a 41 HU) cerebrais determinam uma variação de 20 a 41 HU para essa estrutura, de forma generalizada (BERRY, 2002). Os valores aqui encontrados não se enquadram completamente neste intervalo

de atenuação, entretanto, grande parte dos animais deste estudo (73,33%) apresentou valores entre 20 e 41 HU. Quatro animais (26,67%) possuíram valores de atenuação cerebelares menores que o limite mínimo cerebral. Este fato possivelmente pode ser justificado pela diferença de composição celular entre o parênquima cerebral e cerebelar. Esta última estrutura apresenta uma região cortical, com cinco tipos neuronais e três camadas definidas (molecular, células de Purkinge e granular), e uma porção medular. Enquanto que, o hemisfério cerebral apresenta um córtex com composição complexa e diferentes tipos de células nervosas, incluindo interneurônios locais e células piramidais (GREENSTEIN E GREENSTEIN, 2000).

A média de realce de contraste cerebelar (4,91 HU) foi semelhante ao valor médio cerebral encontrado por Fike et al. (1986) (4 HU). O valor máximo de intensificação de contraste determinado nesse estudo foi de 9,1 HU, não havendo nenhum animal com reforço de contraste maior que 10 HU. Dessa forma, podemos concordar com Tucker e Gavin (1996), os quais consideram reforços acima de 10 HU anormais, e também com Fike et al. (1986) que descreveu que regiões com ruptura da barreira hematoencefálica intensificam em 20 a 40 HU.

Conclusão

A maioria dos felinos aqui estudados apresentou valores de atenuação cerebelar dentro do limite estabelecido para o parênquima cerebral. Uma discreta diferença de atenuação tomográfica foi encontrada em quatro animais uma vez que os mesmos apresentaram valores de atenuações cerebelares menores que o limite mínimo cerebral, fato que possivelmente pode ser justificado pela diferença de composição celular dessas estruturas. O valor médio e a variação dos valores de intensificação de contraste encontrados neste estudo não divergiram de estudos prévios.

Referências

- BAGLEY, R.S. **Fundamentals of veterinary clinical neurology**. Estados Unidos: Blackwell Publisher, 2005. 112, 252p.
- BERRY, C.R. Physical principles of computed tomography and magnetic resonance imaging. In: THRALL, D.E. (4 ed.) **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology**: PHILADELPHIA, 2002. p. 28-35.
- FIKE, J.R. et al. Differentiation of neoplastic from non-neoplastic lesions in dog brain using quantitative CT. **Vet. Radiol. Ultrasound**. v.27, n.4, p. 121-128. 1986.
- GREENSTEIN, B. & GREENSTEIN, A. **Color atlas of neuroscience: neuroanatomy and neurophysiology**. Alemanha: Thieme, 2000. 20-39p.
- HOLLIDAY, T.A. Clinical signs of acute and chronic experimental lesions of the cerebellum. **Vet. Res. Commun**. v. 3, n. 1, p. 259-278. 1979.
- KRAUS, K. H. & MCDONNEL, J. Identification and management of brain tumors. **Sem. Vet. Med. Surg. Small Animal**. v. 11, n. 4, p. 218-224. 1996.
- TUCKER, R. L. & GAVIN, P. R. Brain imaging. **Vet. Clin. of North Am. Small Animal Practice**. v. 26, n. 4, p. 735-758. 1996.

APOIO: FAPESP