

Doença do disco intervertebral cervical em uma cadela

Cervical Intervertebral Disc Disease in a Bitch

Rávila Camargo Santos¹, Filipe Augusto Sales Gomes², Letícia Oliveira Silva¹,
Daniel Vieira Costa¹ & Iago Martins Oliveira¹

ABSTRACT

Background: Intervertebral Disc Disease (IVDD) is one of the leading causes of neurological disorders in dogs and is characterized by spinal cord compression due to displacement or herniation of the intervertebral disc into the vertebral canal and intervertebral foramen. The neurological signs vary according to the location and severity of spinal cord compression, ranging from pain to tetraplegia with hypoventilation. Diagnosis is based on clinical evaluation, neurological examination, and imaging studies, with magnetic resonance imaging considered the gold standard. The aim of this study was to report a clinical case of cervical IVDD in a bitch.

Case: A 6-year-old mixed-breed bitch, weighing 5.3 kg, was initially evaluated by a general practitioner with a complaint of difficulty walking, possibly associated with cervical pain, showing temporary improvement following corticosteroid therapy. After recurrence of clinical signs upon discontinuation of the medication, complementary diagnostic tests were requested. The complete blood count revealed hyperproteinemia and leukopenia, while biochemical parameters were within normal limits. Computed tomography demonstrated compressive myelopathy secondary to C2-C3 disc extrusion, with moderate spinal cord compression and degeneration of additional cervical and thoracic intervertebral discs. Based on the diagnosis of cervical IVDD, decompressive surgery using the ventral slot technique was indicated. The procedure consisted of a ventral cervical approach with fenestration of the C2-C3 intervertebral space, creating a rectangular window in the annulus fibrosus for removal of the extruded nucleus pulposus, followed by removal of disc material from the vertebral canal until visualization of the spinal cord. The patient was hospitalized for 24 h and received analgesic, anti-inflammatory, and antimicrobial support. At discharge, due to clinical stability, the dog was prescribed oral anti-inflammatory and antibiotic therapy for home care. At the 15-day follow-up, the patient showed a favorable recovery, with normal ambulation and no evidence of pain or postural deficits.

Discussion: The age range and lesion location at C2-C3 observed in this case are consistent with patterns described in the literature for Hansen type I IVDD. Although the patient was not a chondrodystrophic breed, which is commonly associated with this condition, the clinical presentation, progression, and therapeutic response support the diagnosis. The absence of severe neurological deficits highlights that cervical pain may be the only clinical sign in cases of disc extrusion in this region. Although magnetic resonance imaging is considered the modality of choice for evaluating spinal cord lesions, computed tomography was sufficient to identify the extrusion and guide surgical decision-making. For spinal cord decompression at the C2-C3 level, surgical treatment using the ventral slot technique was selected, as this approach is indicated in cases of persistent pain or the presence of moderate to severe neurological deficits. Physical therapy is often recommended as an adjunct to enhance postoperative recovery following decompressive surgery. However, in the present case, physiotherapy was not deemed necessary due to the patient's favorable clinical response and absence of significant neurological deficits, with adequate return to ambulation and resolution of pain achieved solely with surgical intervention. The favorable prognosis observed, even without physiotherapy, underscores the importance of accurate neurolocalization, which allows for appropriate diagnosis and timely intervention.

Keywords: canine, cervical compression, intervertebral disc, myelopathy.

Descritores: canino, compressão cervical, disco intervertebral, mielopatia.

DOI: 10.22456/1679-9216.150335

Received: 18 December 2025

Accepted: 19 May 2026

Published: 16 June 2026

¹Escola de Ciências Médicas e da Vida (ECMV), Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia, GO, Brazil. ²Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ), Universidade Federal de Goiás (UFG). Campus Samambaia, GO. CORRESPONDENCE: I.M. Oliveira [iago.vetufg@gmail.com]. Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Campus II. Av. Engler s/n. CEP 74885-460 Goiânia, GO, Brazil.

INTRODUÇÃO

A discopatia está muito associada à degeneração que ocorre nos discos intervertebrais, que ocasiona protusão ou extrusão do material do núcleo pulposo, para o interior da vértebra, levando à compressão da medula espinhal [14]. A discopatia da região cervical corresponde a 25% dos casos de doença do disco intervertebral (DDIV) [4]. É possível que com a apresentação de sinais de algia cervical o animal apresente espasmos musculares [17], além de sinais neurológicos, observados principalmente quando ocorre extrusão entre C4-C7, tais como sinal radicular, tetraparesia deambulatória ou não deambulatória, ataxia propioceptiva e tetraplegia com hipoventilação. Em muitos casos o paciente apresenta apenas dor secundária à extrusão cervical [4,10,18].

Os fatores que podem predispor a essa doença estão ligados a causas genéticas, sobrecarga física, traumas e alteração no metabolismo [3]. Para auxiliar na confirmação do diagnóstico é recomendado que baseie-se na resenha se atentando a raça, espécie e idade; anamnese, exame físico geral e exame neurológico. De forma definitiva, devem ser realizados os exames de imagem como radiografia, mielografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, sendo o último mais indicado com vista de corte transversal, por fornecer informação de localização, quantificação medular e ainda por apresentar detalhes anatômicos [2,20].

Em caso de estabelecer o tratamento conservador é usado medicações como anti-inflamatório não esteroidal, uso de opioides e gabapentinoides, além da importância do repouso. O tratamento cirúrgico mais recomendado é a técnica de “slot” ventral [8].

CASO

Previamente à consulta com um profissional especializado em neurocirurgia e ortopedia, foi atendida uma cadela com 6 anos de idade, sem raça definida (SRD), pesando 5,3 kg, avaliada por outro profissional, clínico geral. O tutor relatou que a queixa principal era a dificuldade para andar, possivelmente devido à presença de dor, então foi administrado dexametasona¹ [Cort-Trat® - 0,25 mL, IM, dose única], e foi prescrito para casa o uso de prednisolona² [Prediderm® - 1 mg/kg, VO, a cada 24 h por 7 dias]. Foi informado que a paciente voltou deambular normalmente no dia seguinte, ao começar a fazer o uso da medicação, mas que ao suspender os fármacos, permaneceu quieta e sem querer se movimentar.

Exames complementares foram solicitados como hemograma, bioquímicas séricas (alanina aminotransferase (ALT) e creatinina) e tomografia computadorizada da coluna total e crânio. No hemograma não foram observadas alterações significativas, apenas hiperproteinemia e leucopenia que podem estar associadas ao processo inflamatório. Quanto às análises bioquímicas, não foram constatadas mudanças nos níveis de ALT e creatinina. A respeito da tomografia computadorizada de coluna total e crânio, os achados foram indicativos de esclerose óssea em corpos vertebrais T6, T9, T10, L1 e L4 - enostose (achado sem repercussão clínica para a paciente), mielopatia compressiva secundária a extrusão discal C2-C3, a qual está associada a compressão espinal moderada e degeneração de discos intervertebrais C2-C3, C4-C5 e T2-T3, sem demais alterações no crânio e encéfalo (Figura 2A, B & C).

Com base no resultado, a paciente foi encaminhada para um profissional especializado. Durante a consulta, na anamnese, o médico-veterinário obteve as informações relatadas acima, e o tutor mencionou que a cadela era muito ativa. No exame físico notou-se que a paciente apresentava hiperalgesia cervical e déficit postural (cifose) [Figura 1]. Além disso, não apresentava nenhuma outra alteração, os demais parâmetros estavam dentro da normalidade. Foram avaliados os exames solicitados pelo outro profissional, e com base nos resultados, foi indicada a cirurgia descompressiva como tratamento para a paciente.

A partir do diagnóstico de doença do disco intervertebral (DDIV), a conduta terapêutica foi baseada no procedimento cirúrgico para descompressão discal medular. A paciente sob anestesia geral e em decúbito



Figura 1. Cadela SRD, com 6 anos de idade. Posição de cifose (Déficit postural). Qrcode com presença de vídeo da locomoção.

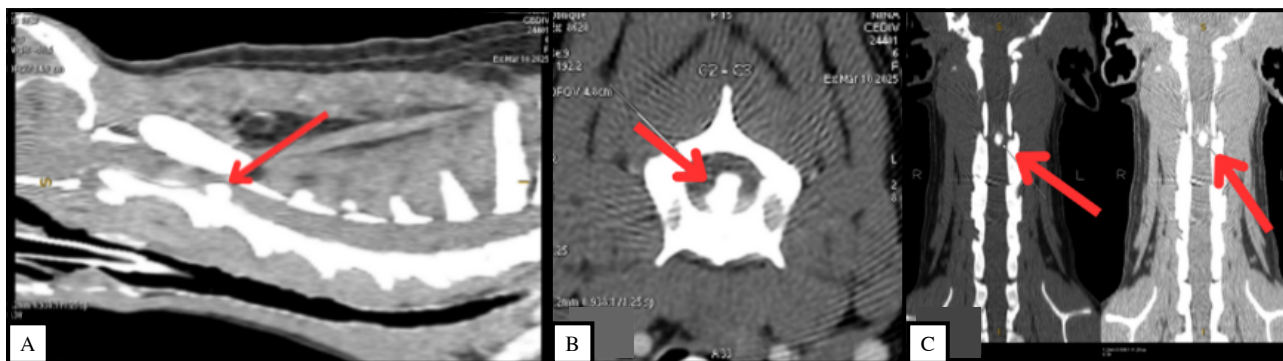


Figura 2. Exame de tomografia computadorizada evidenciando mielopatia compressiva secundária a extrusão discal (C2-C3) (setas vermelhas). A- Projeção latero-lateral das vértebras cervicais. B- Projeção crânio-caudal das vértebras cervicais. C- Projeções ventro-dorsais das vértebras cervicais.

dorsal, com a cabeça e o pescoço em uma extensão leve, realizou-se incisão paramediana, no terço médio proximal, entre o músculo esternocéfálico, e o esternohioideo do lado direito. A traqueia foi deslocada para o lado esquerdo. Após isso foi identificada a musculatura longa do pescoço, foi feita perfuração do revestimento e remoção da fáscia digitalmente, dessa forma foi possível identificar o espaço intervertebral (C2-C3), para realização da fenda ventral.

A musculatura longa do pescoço foi separada com auxílio de uma pinça hemostática reta, expondo as inserções da musculatura longa nos processos ventrais das vértebras. As inserções tendíneas foram dissecadas utilizando elevadores Freer e, em seguida, foram colocados afastadores Gelpi nos aspectos cranial e caudal do espaço C2-C3, expondo os corpos vertebrais e o disco intervertebral. Posteriormente, foi realizada a fenestração do espaço intervertebral C2-C3, com uma lâmina nº 15 para criar uma janela retangular no anulo

fibroso, o núcleo pulposo foi removido com auxílio de 1 pinça hemostática. A fenda ventral foi criada, centralizada cranial ao espaço intervertebral. Após a criação do *slot* ventral, procedeu-se com a remoção do material discal extraído dentro do canal vertebral utilizando curetas de oliverson. A descompressão foi concluída após completar a visualização total da medula espinhal e a remoção do máximo de material possível. O músculo não precisou ser suturado, no subcutâneo foi utilizado o fio poliglecaprone 3-0 com padrão de sutura Cushing e para dermorrafia, nylon 3-0 com padrão Sultan (Figura 3ABC).

A paciente permaneceu internada por 24 h para manejo pós-operatório, com administração de medicações IV. A analgesia foi mantida com dipirona³ [Algivet® - 25 mg/kg, IV, a cada 6 h por 1 dia], também foi utilizado como anti-inflamatório, o meloxicam⁴ [Flamavet® - 0,1 mg/kg, IV, dose única]. Por fim, para a profilaxia antimicrobiana foi feito cefalotina⁵

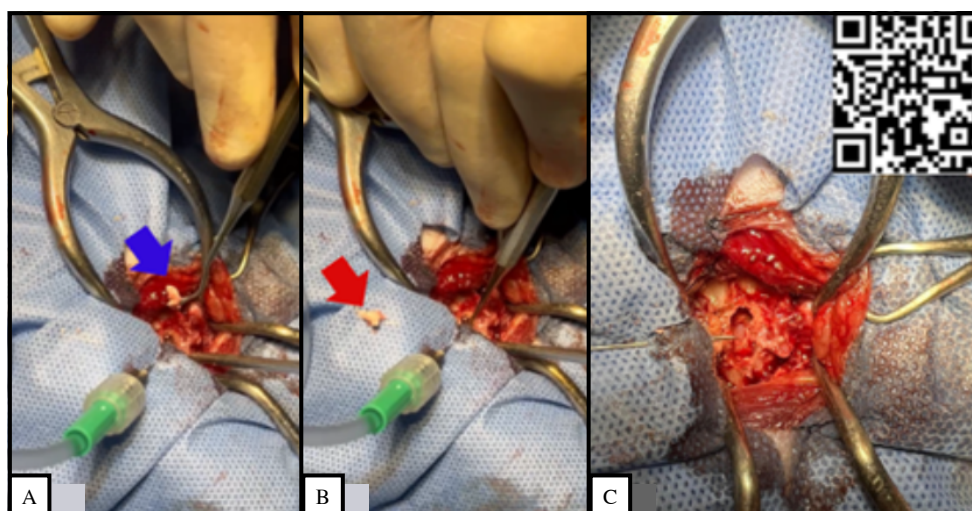


Figura 3. Fase transoperatória do procedimento cirúrgico de “slot” ventral para retirada de extrusão discal. A- Processo de retirada da massa (seta azul). B- Massa discal (seta vermelha). C- Vértebra cervical após descompressão. [Qrcode com presença de vídeo da cirurgia].

[Cefariston® - 20 mg/kg, IV, a cada 8 h por 1 dia]. Durante a madrugada do plantão notou-se que a pressão arterial sistólica estava aumentada em 280 mmHg, possivelmente devido a dor, então foi administrado metadona⁶ [Mytedom® - 0,3 mg/kg, IV, a cada 6 h por 1 dia], sem outras alterações nos demais parâmetros.

Após ficar internada por 24 h devido ao pós-operatório, a paciente recebeu alta com os parâmetros dentro da normalidade. Foi prescrito para casa os seguintes medicamentos de uso interno: meloxicam² [Maxicam® - 1 comprimido/5 kg, VO, a cada 24 h durante 3 dias], além de cefalexina² [Celesporin® - 1 comprimido/5 kg, VO, a cada 12 h, por 5 dias].

Após 15 dias da cirurgia, a paciente retornou à clínica para retirada dos pontos, sem apresentar sinais de dor ou qualquer outra alteração, demonstrando que respondeu bem ao tratamento cirúrgico e as medicações, deambulando normalmente sem déficit postural.

DISCUSSÃO

O presente trabalho descreve o caso de 1 cadela com 6 anos de idade, apresentando DDIV com extrusão, quadro compatível com a literatura que cita que normalmente é mais comum que esse tipo de afecção neurológica ocorra na idade variando de 2 a 7 anos [14]. Em cães de raças pequenas geralmente os espaços C2-C3 são mais afetados, enquanto nos animais de grande porte a extrusão é mais comumente verificada no segmento C6-C7 [10], o que está de acordo com nosso estudo.

A paciente é uma SRD, que devido às características apresentadas, pode ser compatível com o Hansen tipo I, em que há extrusão do disco. O que apresenta discordância da literatura, que diz a respeito das raças de animais condrodistróficas serem as mais acometidas pelo tipo I, sendo esses os Dachshund, Shih Tzu, Lhasa Apso, Beagles, Basset, Bulldog Frânces, Poodle Toy, por conta da redução no espaço epidural [22]. Enquanto com os cães de raças grandes se encontra o Pastor Alemão que é o mais acometido pela protusão e extrusão do disco e os Labradores, Dálmatas, Rottweilers, Doberman e Retrievers mais acometidos pelo tipo II [4,6].

Os exames complementares de hemograma e bioquímicas séricas nesses casos são importantes para descartar doenças inflamatórias e medulares [7,14]. Além de que em muitos casos de DDIV, não consta alteração significativa, mas pode ser verificado leucograma de estresse secundário a dor, uso de

corticosteroides e aumento das enzimas hepáticas [8]. No resultado do hemograma e bioquímicas da paciente nota-se apenas hiperproteinemia e leucopenia que podem estar associados a processo inflamatório devido a extrusão discal com moderada compressão da medula. Portanto, os achados laboratoriais observados neste caso concordaram parcialmente com pesquisas anteriores sobre a doença.

Como no caso da paciente a região afetada foi a cervical entre C2-C3, segundo a literatura quando ocorre lesão entre C1-C5, os sinais são de neurônio motor superior (NMS) nos 4 membros, que corresponde a paresia ou paralisia espástica, reflexos e tônus normais a aumentados e discreta atrofia muscular [9], mas, os sinais apresentados pelo animal foram de hiperalgesia cervical e déficit postural. Os demais achados descritos para essa neurolocalização não foram verificados no exame neurológico do animal o que evidencia a manifestação clínica variada.

É importante que seja realizado o exame específico neurológico, para observações gerais de nível de consciência e comportamento, análise de postura e marcha, avaliar as reações posturais e os nervos cranianos, palpação epaxial para hiperestesia e nocicepção para avaliar dor profunda, quando em animais paraplégicos, contando com auxílio de pinça hemostática [13,21,23]. Apesar da paciente apresentar neuroimagem com definição da lesão no momento da avaliação especializada, o exame neurológico é fundamental para localização da lesão e posterior indicação da região que deve ser avaliada pelo exame complementar. É importante enfatizar, que nesse caso, a avaliação clínica prévia poderia ter direcionado a tomografia para região cervical e evitado avaliação da coluna total.

É mais comum que em região cervical o paciente apresente dor e até mesmo déficits neurológicos, mas, sendo menos comum do que em casos em que há extrusão de disco em outras partes da coluna cervical [5], sendo compatível com o presente caso, em que a paciente aparentemente apresentou ausência de sinais neurológicos, mas com hiperestesia cervical.

Foi solicitada a tomografia computadorizada com fim diagnóstico para confirmar a presença de DDIV: a localização e o estado de extrusão ou protusão, com esse exame de imagem é consideravelmente mais acessível e faz parte dos exames de confirmação, mas não é considerada a melhor opção. Uma vez que a ressonância magnética vem sendo mais utilizada para

definir a localização e lado do disco extrusado, sendo o melhor mecanismo para fechar diagnóstico, além de ser considerado o padrão ouro e fornecer particularidades anatômicas superiores aos outros métodos de imagem, possibilita avaliar parênquima medular, edema e danos, associados ao prognóstico e recuperação que o paciente vai apresentar após perda de dor profunda [8,16].

Para descompressão da medula entre C2-C3, optou-se pelo tratamento cirúrgico, utilizando a técnica de “slot” ventral, por permitir melhor acesso entre as vértebras cervicais e facilidade ao retirar o material extrusado. Sendo a cirurgia indicada em casos de dor persistente ou presença de déficit neurológico que varia de moderado a grave [15].

Em caso de descompressão da medula espinhal cervical as técnicas mais indicadas são fenda ventral (“slot” ventral), laminectomia dorsal e fenestração, sendo essa última mais profilática, por prevenir extrusão discal. Na região toracolombar o mais recomendado é a hemilaminectomia, laminectomia e pediclectomia, e na lombossacral é a laminectomia dorsal [4,21]. De acordo com a literatura, dependendo da região afetada, há uma técnica mais desejada para ser feita, a escolha é de acordo com o que o cirurgião acha melhor, no caso relatado foi feita a de “slot” ventral, que é a mais utilizada em casos de DDIV cervical.

Para auxiliar na recuperação pós-cirúrgica de descompressão, a fisioterapia tem sido um protocolo terapêutico recomendado, adiantando a recuperação [24]. Os exercícios e técnicas são escolhidos conforme a necessidade de cada caso, tendo como objetivo fortalecer a musculatura, dar suporte relacionado a dor e inflamação, retorno de funções neurológicas, correção de postura, estímulo da coordenação motora e até evitar recidivas [1,11,12,19]. No caso relatado, não foi recomendado esse auxílio com fisioterapia, pois não houve necessidade, uma vez que a paciente não apresentava alterações neurológicas pós-operatórias significativas e apenas com a cirurgia obteve uma boa resposta clínica, com retorno adequado à deambulação e ausência de algias.

MANUFACTURERS

¹A Química Santa Marina S.A. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

²Ourofino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, SP, Brazil.

³Vetnil Indústria e Comércio de Produtos Veterinários Ltda. Louveira, SP, Brazil.

⁴Agener União Distribuidora de Produtos de Uso Veterinário S.A. Embu-Guaçu, SP, Brazil.

⁵Blau Farmacêutica S.A. São Paulo, SP, Brazil.

⁶Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

Declaration of interest. The authors state that there are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for the content and writing of the article.

REFERENCES

- 1 **Andrades A.O., Ripplinger A., Ferrarin D.A., Aiello G., Schneider L., Schwab M.L. & Mazzanti A. 2018.** Fisioterapia na recuperação funcional e qualidade de vida de cães paraplégicos por doença do disco intervertebral (Hansen tipo I) toracolombar submetidos à cirurgia descompressiva. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 38: 1656-1663. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-5451
- 2 **Bagley R.S., Gavin P.R. & Holmes S.P. 2009.** Diagnosis of spinal disease. In: Gavin P.R. & Bagley R.S. (Eds). *Practical Small Animal MRI*. Ames: Wiley-Blackwell, pp.137-140.
- 3 **Bergknut N., Smolders L.A., Grinwis G.C.M., Hagman R., Lagerstedt A.S., Hazewinkel H.A.W., Tryfonidou M.A. & Meij B.P. 2013.** Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: Anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. *The Veterinary Journal*. 195(3): 282-291. DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.10.024
- 4 **Brisson B.A. 2010.** Intervertebral disc disease in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 40(5): 829-858. DOI: 10.1016/j.cvsm.2010.06.001
- 5 **Cherrone K.L., Dewey C.W., Coates J.R. & Bergman R.L. 2004.** A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs versus small dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 40(4): 316-320. DOI: 10.5326/0400316
- 6 **Coates J.R. 2000.** Intervertebral disk disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 30(1): 77-110. DOI: 10.1016/S0195-5616(00)50004-7.
- 7 **De Lahunta A., Glass E.N. & Kent M. 2020.** Small animal spinal cord disease. In: De Lahunta A., Glass E.N. & Kent M. (Eds). *De Lahunta's Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology*. 5th edn. St. Louis: Elsevier Health Sciences, pp.267-312.

- 8 Dewey C.W. 2014. Cirurgia da coluna cervical. In: Fossum T.W. (Ed). *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, pp.4208-4254.
- 9 Dewey C.W. 2008. Myelopathies: Disorders of the spinal cord. In: *A Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. 2nd edn. Ames: Wiley-Blackwell, pp.323-388.
- 10 Dewey C.W. & Da Costa R.C. 2016. Lesion localization – functional and dysfunctional neuroanatomy. In: Dewey C.W. & Da Costa R.C. (Eds). *Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. 3rd edn. Hoboken: John Wiley & Sons, pp.29-52.
- 11 Fu J., Wang H., Deng L. & Li J. 2016. Exercise training promotes functional recovery after spinal cord injury. *Neural Plasticity*. 2016(1): 4039580. DOI: 10.1155/2016/4039580
- 12 Guidi A.R., Castedo J.P., Santos L.C.D.P. & Lamounier A.R. 2021. Diagnósticos e tratamentos empregados em casos de hérnias de disco em cães: revisão. *PubVet*. 15(10): 188. DOI: 10.31533/pubvet.v15n10a930.1-7
- 13 Lorenz M.D., Coates J.R. & Kent M. 2010. Confirming a diagnosis. In: *Handbook of Veterinary Neurology*. 5th edn. St. Louis: Elsevier Health Sciences, pp.75-92.
- 14 Mai W. 2013. Magnetic resonance imaging and computed tomography features of canine and feline spinal cord disease. In: Thrall D.E. (Ed). *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. 6th edn. St. Louis: Elsevier, pp.194-204.
- 15 Mikail S. 2009. Eletroterapia. In: Mikail S. & Pedro C. (Eds). *Fisioterapia Veterinária*. 2.ed. São Paulo: Manole, pp.103-109.
- 16 Nelson R. & Couto C.G. 2015. Distúrbios da Medula Espinal. In: *Medicina interna de pequenos animais*. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, pp.3026-3037.
- 17 Olender M., Couturier J., Gatel L. & Cauvin E. 2023. Cervical jerks as a sign of cervical pain or myelopathy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 261(4): 510-516. DOI: 10.2460/javma.22.11.0507
- 18 Platt S.R. & Costa R.C. 2017. Cervical vertebral column and spinal cord. In: Johnston S.A. & Tobias K.M. (Eds). *Veterinary Surgery: Small Animal Expert Consult*. 2nd edn. St. Louis: Elsevier Health Sciences, pp.438-485.
- 19 Ramalho F.P., Formenton M.R., Isola J.G.M.P. & Joaquim J.F.G. 2015. Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária: relato de caso. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*. 13(1): 10-17. DOI: 10.36440/recmvz.v13i1.25561.
- 20 Santini G., Mazzanti A., Beckmann D.V., Santos R.P., Pelizzari C., Polidoro D. & Baumhardt R. 2010. Doença do disco intervertebral cervical em cães: 28 casos (2003-2008). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 30: 659-664. DOI: 10.1590/S0100-736X2010000800009
- 21 Sharp N.J.H. & Wheeler S.J. 2005. Cervical disc disease. In: Sharp N.J.H. & Wheeler S.J. (Eds). *Small Animal Spinal Disorders*. 2nd edn. Edinburgh: Elsevier Mosby, pp.93-120.
- 22 Smolders L.A., Bergknut N., Grinwis G.C.M., Hagman R., Lagerstedt A.S., Hazewinkel H.A.W., Tryfonidou M.A. & Meij B.P. 2013. Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. *The Veterinary Journal*. 195(3): 292-299. DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.10.011
- 23 Thomas W.B. & De Risio L. 2015. History, neurologic examination, and neuroanatomic localization for spinal cord and nerve root disease. In: Fingerroth J.M. & Thomas W.B. (Eds). *Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats*. Ames: Wiley-Blackwell, pp.91-106.
- 24 Wall R. 2015. Physical rehabilitation for the paralyzed patient. In: Fingerroth J.M. & Thomas W.B. (Eds). *Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats*. Ames: Wiley-Blackwell, pp.279-286.