



Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde

Volume 19



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA

Equipe Editorial

Abas Rezaey	Izabel Ferreira de Miranda
Ana Maria Brandão	Leides Barroso Azevedo Moura
Fernado Ribeiro Bessa	Luiz Fernando Bessa
Filipe Lins dos Santos	Manuel Carlos Silva
Flor de María Sánchez Aguirre	Renísia Cristina Garcia Filice
Isabel Menacho Vargas	Rosana Boullosa

Projeto Gráfico, editoração e capa

Editora Acadêmica Periodicojs

Idioma

Português

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

E82	Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde - volume 19. / Filipe Lins dos Santos. (Editor) – João Pessoa: Periodicojs editora, 2024. E-book: il. color. Inclui bibliografia ISBN: 978-65-6010-116-6 1. Estudos interdisciplinares. 2. Ciências da Saúde. I. Santos, Filipe Lins dos. II. Título. CDD 610
-----	--

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências da Saúde: estudos 610

Obra sem financiamento de órgão público ou privado

Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.

A obra é fruto de estudos e pesquisas da seção de Estudos Interdisciplinares em Ciências das Saúde da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza



**Filipe Lins dos Santos
Presidente e Editor Sênior da Periodicojs**

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil
website: www.periodicojs.com.br
instagram: @periodicojs

Capítulo

9

**MIELOPATIA DEGENERATIVA EM
CÃES: UMA REVISÃO DOS PRINCIPAIS
ASPECTOS**



MIELOPATIA DEGENERATIVA EM CÃES: UMA REVISÃO DOS PRINCIPAIS ASPECTOS

DEGENERATIVE MYELOPATHY IN DOGS: A REVIEW OF THE MAIN ASPECTS

Andreia Oliveira Santos¹

Francisco Thiago Vieira Oliveira²

Lídia Ketry Moreira Chaves³

Carolina Sanches Paulino⁴

Débora Lopes Procópio⁵

João Paulo Figueiredo⁶

Danilo Lourenço de Albuquerque⁷

Elisa do Nascimento⁸

Jessica Denise Araújo Leão⁹

Luan Heitor Simões Tarossi¹⁰

Isabella Silva Borges¹¹

Mateus de Melo Lima Waterloo¹²

-
- 1 Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Veiga de Almeida
 - 2 Doutorando em Biociência Animal, Universidade de São Paulo
 - 3 Bacharel em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi-árido
 - 4 Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Anhembi Morumbi
 - 5 Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos
 - 6 Médico Veterinário, Universidade Nove de Julho
 - 7 Médico Veterinário, docente do curso de Medicina Veterinária no Instituto Federal de Educação da Paraíba, Universidade Federal de Campina Grande
 - 8 Graduanda em Medicina Veterinária, Faculdade Doutor Francisco Maeda
 - 9 Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade da Amazônia
 - 10 Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista – Campus São Carlos
 - 11 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás
 - 12 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Clínica e Reprodução



Resumo: Objetivo: Explorar a mielopatia degenerativa canina (MDC), uma condição neurodegenerativa progressiva que afeta a qualidade de vida dos cães, enfatizando a importância do diagnóstico precoce e das abordagens terapêuticas. A MDC afeta majoritariamente cães de idade adulta e provoca a desmielinização das fibras medulares, iniciando na região toracolombar. As manifestações clínicas englobam paraparesia, ataxia e, em fases mais avançadas, paralisia. A confirmação do diagnóstico ocorre após a morte através de análises histopatológicas, porém a causa ainda é incerta. Sugere-se uma origem imunomediada com um possível componente genético. O tratamento é conservador e tem como objetivo preservar a qualidade de vida, incluindo atividades físicas, assistência nutricional e medicamentos como ácido aminocaproico e N-acetilcisteína. É essencial diminuir o estresse e adaptar o ambiente dos animais. Apesar de a resposta ao tratamento variar entre os pacientes, intervenções iniciais podem levar a um prognóstico mais favorável. É crucial a cooperação entre tutores e veterinários no controle da MDC, sendo necessário mais estudos para entender os mecanismos da enfermidade, com o objetivo de criar estratégias de tratamento mais eficientes e duradouras a longo prazo.

Palavras-chave: Mielopatia degenerativa canina, Doença neurodegenerativa, Manejo

Abstract: Objective: To explore canine degenerative myelopathy (CDM), a progressive neurodegenerative condition that affects the quality of life of dogs, emphasizing the importance of early diagnosis and therapeutic approaches. MDC mostly affects adult dogs and causes demyelination of the spinal cord fibers, starting in the thoracolumbar region. Clinical manifestations include paraparesis, ataxia and, in more advanced stages, paralysis. The diagnosis is confirmed after death through histopathological analysis, but the cause is still uncertain. An immune-mediated origin with a possible genetic component is suggested. Treatment is conservative and aims to preserve quality of life, including physical activity, nutritional assistance and medication such as aminocaproic acid



and N-acetylcysteine. It is essential to reduce stress and adapt the animal's environment. Although the response to treatment varies between patients, early interventions can lead to a more favorable prognosis. Cooperation between owners and veterinarians in the management of DCM is crucial, and more studies are needed to understand the mechanisms of the disease, with the aim of creating more efficient and long-lasting treatment strategies.

Keywords: Canine degenerative myelopathy, Neurodegenerative disease, Management

INTRODUÇÃO

A mielopatia degenerativa canina (MDC) é uma doença neurodegenerativa da medula espinhal, caracterizada por um curso progressivo e ascendente. Inicialmente observada em cães da raça Pastor Alemão, essa condição agora é reconhecida em várias outras raças, como Cão-Esquimó-Americano, Boiadeiro Bernês, Boxer, Welsh Corgi Cardigan, Chesapeake Bay Retriever, Golden Retriever, Kerry Blue Terrier, Poodle, Welsh Corgi Pembroke, Pug, Rhodesian Ridgeback, Husky Siberiano, Soft Coated Wheaten Terrier e Fox Terrier de pelo duro (SANTOS et al, 2020).

Os sinais clínicos mais frequentes incluem a paraparesia progressiva e assimétrica do neurônio motor superior, ataxia proprioceptiva nos membros pélvicos e a inexistência de dor ao tocar a musculatura epaxial. À medida que a doença progride, os sintomas clínicos podem evoluir para paralisia de neurônio motor inferior nos membros pélvicos, com potencial para afetar os membros torácicos. A condição não tem preferência de gênero e o início dos sintomas neurológicos geralmente ocorre entre os cinco e nove anos (SANTOS et al, 2020).

A confirmação do diagnóstico ocorre post mortem, por meio de uma análise histopatológica da medula espinhal. Os resultados comuns envolvem degeneração axonal e mielínica nos funículos, predominantemente nas áreas dorsais dos funículos laterais e dorsais, bem como a perda de neurônios no corpo celular (MARCH et al., 2009). A mielopatia degenerativa canina (MDC) não tem cura, e



todos os protocolos utilizados até agora se baseiam em métodos empíricos, sem respaldo de evidências científicas. Assim, muitos tutores escolhem a eutanásia conforme a paralisia avança, particularmente quando há prejuízo das funções respiratória e urinária (COATES; WININGER, 2010).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Etiopatogenia

A origem precisa da mielopatia degenerativa (MD) ainda é desconhecida, mas existem indícios de que seja uma condição imunomediada que impacta o sistema nervoso (GUZZI et al., 2018). Especula-se que a doença esteja associada a uma resposta imunológica anormal, envolvendo linfócitos T, que afeta a maioria dos animais acometidos. Ela compartilha semelhanças com a esclerose múltipla humana, sendo que complexos imunes desencadeados por um fator específico começam a circular e causam danos nas células endoteliais dos vasos sanguíneos do sistema nervoso central (SNC). Esse processo resulta em inflamação local, principalmente devido à ativação do sistema complemento, levando ao depósito de fibrina nos espaços perivasculares. A fibrina, ao ser degradada, atrai células inflamatórias para a área da lesão, que liberam prostaglandinas e citocinas, ativando enzimas teciduais e gerando radicais livres, o que provoca mais danos aos tecidos (SURANITI et al., 2011)

A resposta do sistema imunológico em pacientes com MDC varia de acordo com o estágio clínico e a severidade da enfermidade. Em experimentos in vitro, observou-se uma redução na resposta proliferativa dos linfócitos T, provavelmente por causa da existência de um grupo de células supressoras. Certos estudiosos propõem que a MDC pode surgir como consequência da ativação de linfócitos autoimunes que atacam os próprios tecidos nervosos. Adicionalmente, em alguns cães com Mielodisplasia Duodenal Canina (MDC), identificou-se a presença de células que identificam a proteína básica da mielina canina como um antígeno e imunoglobulinas ligadas às lesões medulares (SCOTT-MONCRIEFF; GUPTILL-YORAN, 2000; SLATTER, 1989; STEINBERG, 1998). Alguns estudos ainda sugerem que a enfermidade pode ser autossômica recessiva, com exames de DNA



capazes de identificar animais portadores e aqueles com maior probabilidade de desenvolver a enfermidade, possibilitando estratégias de prevenção a longo prazo (PELLEGRINO, 2011).

Diante disso, a fisiopatologia da mielopatia degenerativa (MD) e das doenças neurais relacionadas ainda não é completamente compreendida. As teorias predominantes incluem dano oxidativo, falta de fatores tróficos, distúrbios autoimunes e a influência de agentes infecciosos (PELLEGRINO, 2011). A MD é caracterizada pela desmielinização progressiva das fibras nos funículos medulares dorsais e ventrais, com maior incidência na região toracolombar da medula espinhal. Isso resulta em lesões do tipo neurônio motor superior (NMS). Além disso, é comum que os animais apresentem incontinência fecal e urinária, ou até mesmo ambas, à medida que a doença avança (GUZZI et al., 2018).

Sinais Clínicos

No início da mielopatia degenerativa canina, podem surgir mudanças na propriocepção, sinalizando lesão medular, hiperemia reflexa espinhal, reflexo extensor cruzado e reflexo de Babinski. Normalmente, a sensibilidade superficial e profunda continua normal, sem sinais de hiperalgesia. Conforme a enfermidade progride, o animal pode apresentar paraparesia e paraplegia, associadas a ataxia, arrastamento dos dedos, mioatrofia axial nos membros posteriores e na área pélvica, além de incontinência urinária e/ou fecal. É frequente observar hiporreflexia quando a degeneração neurológica atinge o plexo lumbossacra. É importante destacar que a resposta à corticoterapia geralmente é desfavorável, e a evolução da doença pode ocorrer de maneira recorrente ou com progressão contínua (SURANITI et al., 2011)

Os sintomas clínicos podem surgir tanto de maneira bilateral quanto simétrica. Os animais acometidos podem enfrentar desafios para urinar em locais adequados devido à paraparesia severa ou à incapacidade de manter uma postura correta para micção e defecação. Contudo, a nocicepção e a continência fecal e urinária podem ser mantidas, mesmo em fases mais avançadas da enfermidade



(FOSSUM, 2005; LECOUTER; CHILD, 2005). À medida que a doença progride, o animal pode apresentar paraparesia, paraplegia, ataxia e atrofia muscular dos membros pélvicos e na região pélvica, sendo essa atrofia resultado do desuso. Quando o processo degenerativo atinge o plexo lombossacro, a hiporreflexia é frequentemente observada (LECOUTER; CHILD, 2005; SURANITI et al., 2011)

Frequentemente, o exame neurológico indica que a lesão está situada nos segmentos T3-L3 da medula espinhal. Uma pesquisa realizada por KATHMANN et al. (2006) revela que 56% dos cães sofreram lesões na região T3-L3, enquanto 44% sofreram lesões na região L3-S3. FOSSUM (2005) nota que pacientes suspeitos de mielopatia degenerativa apresentaram sinais clínicos ligados a mudanças no neurônio motor inferior (como a redução do reflexo patelar) e/ou sinais ligados a problemas no neurônio motor superior.

Diagnóstico

A confirmação do diagnóstico ocorre por meio das descobertas anatomopatológicas na medula, obtidas durante a necropsia. Em uma análise macroscópica, nota-se uma degradação da substância branca, particularmente nos folículos dorsais e ventrais. Na microscopia, as lesões de desmielinização são mais comuns na área toracolombar, com uma vacuolização significativa nos feixes da medula espinhal. Algumas vezes, podem surgir lesões parecidas na substância branca cerebral de certos cães. Nas regiões severamente impactadas, observa-se uma diminuição no número de axônios, um crescimento na quantidade de astrócitos e uma densidade mais elevada das pequenas estruturas vasculares. Numerosos pacientes também exibem sinais de infiltrados plasmocitários nos rins e no sistema digestivo, indicando uma possível origem autoimune na doença desmielinizante crônica (MDC) (SURANITI et al., 2011).

Ademais, é crucial analisar o perfil tireoidiano (T4 livre e TSH) para estabelecer um diagnóstico distinto da polineuropatia hipotireoidiana. Exames adicionais, como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e mielografia da coluna toracolombar e lombossacra, são



essenciais para distinguir condições que exibem sintomas parecidos, como espondilose anquilosante ou deformante, protrusão dos discos intervertebrais, trombose medular, tumores, fraturas vertebrais, abscessos epidurais, luxações e outros (SURANITI et al., 2011).

Tratamento

O tratamento tem um caráter conservador, visando manter a qualidade de vida do paciente. Ele envolve quatro aspectos principais: exercício, medidas de suporte, medicação e minimização do estresse. O exercício é fundamental para maximizar o tônus muscular e melhorar a circulação. Recomenda-se realizar atividades de intensidade crescente em dias alternados, com o objetivo de atingir 30 minutos de exercício aeróbico duas vezes por semana. Nos dias de descanso, o paciente deve evitar a prática de exercícios, permitindo a recuperação do tônus muscular dos músculos e tendões, o que aumenta a força muscular (SHOENFELD & AARON-MAOR, 2000).

No que diz respeito às ações de suporte, sugere-se a suplementação com vitaminas E, C e do grupo B para contribuir na diminuição dos sintomas da MDC. O uso oral de ácido aminocaproico é igualmente eficiente na prevenção do progresso da doença; pode ser combinado com caldo de galinha para tornar a ingestão mais fácil. É relevante destacar que, em determinadas situações, pode provocar irritação no trato gastrointestinal, particularmente em pacientes com problemas digestivos prévios. A única interação identificada até agora é com estrógenos, porém somente em concentrações elevadas. A N-acetilcisteína é outra alternativa de medicamento que deve ser levada em conta. Ela deve ser administrada em doses de 70 mg/kg, divididas em três doses diárias durante duas semanas, seguida pela administração em dias alternados, mantendo as três doses diárias (SURANITI et al., 2011).

A evolução da MDC difere entre pacientes, e o estresse tem um papel crucial nesse processo. Assim, é essencial reduzir ao máximo as circunstâncias estressantes. Em algumas situações, a utilização de carrinhos ortopédicos pode ser posta em prática. A probabilidade de êxito do tratamento aumenta quando ele é iniciado no início da progressão da doença, e a resposta aos medicamentos deve



ser evidente nos primeiros 7 a 10 dias de tratamento (SHOENFELD & AARON-MAOR, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A condição neurodegenerativa progressiva da mielopatia degenerativa canina (MDC) afeta de forma significativa a qualidade de vida dos cães afetados. Apesar dos progressos na compreensão de sua etiologia e fisiopatologia, a verdadeira origem da doença ainda não foi totalmente esclarecida até agora. A detecção de fatores imunomediados e a possível herança genética são campos que necessitam de mais estudos. Sinais clínicos, como paraparesia e ataxia, destacam a relevância de um diagnóstico antecipado, muitas vezes corroborado por exames histopatológicos. O tratamento conservador, composto por atividades físicas, assistência nutricional e medicamentos como ácido aminocaproico e N-acetilcisteína, tem como objetivo amenizar os sintomas e atrasar o avanço da enfermidade. É igualmente crucial reduzir o estresse e ajustar o ambiente dos animais para o seu bem-estar.

É crucial uma cooperação efetiva entre tutores e veterinários na administração da MDC. Mais estudos são necessários para compreender os mecanismos da enfermidade, permitindo o avanço de tratamentos mais eficientes e estratégias de gestão a longo prazo

REFERÊNCIAS

COATES, J. R.; WININGER, F. A. (2010). Canine degenerative myelopathy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40, 929-950.

COATES, J. R.; MARCH, P. A.; OGLESBEE, M.; RUAUX, C. G.; OLBY, N. J.; BERGHAUS, R. D.; O'BRIEN, D. P.; KEATING, J. H.; JOHNSON, G. S.; WILLIAMS, D. A. (2007). Clinical characterization of a familial degenerative myelopathy in Pembroke Welsh Corgi dogs. *Journal of Internal Medicine*, 6, 1323-1331.



FOSSUM, T. (2005). Doenças não-cirúrgicas da espinha. In: Cirurgia de Pequenos Animais (2. ed., pp. 1357-1358). São Paulo: Roca.

GUZZI, R. F. de; FORMENTON, M. R.; COLOMBA, K. P.; VERAS, M.; JOAQUIM, J. F. G.; FANTON, D. T. (2018). Mielopatia degenerativa em cães: um desafio na medicina veterinária e na reabilitação animal. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 30(2), 125-131.

KATHMANN, I.; CIZINAUSKAS, S.; DOHERR, M. G.; STEFFEN, F.; JAGGY, A. (2006). Daily controlled physiotherapy increases survival time in dogs with suspected degenerative myelopathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 4, 927-932.

LECOUTEUR, R. A.; CHILD, G. (2005). Afecções da medula espinhal. In: Tratado de Medicina Interna Veterinária (3. ed., pp. 919-922). São Paulo: Manole.

PELLEGRINO, F. (2011). Acerca de la mielopatía degenerativa. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(11), 1-4. Málaga, Espanha.

SANTOS, C. R. O. et al. (2020). Achados clínicos, histopatológicos e moleculares da mielopatia degenerativa canina: relato de caso. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 72(2), 339-345.

SCOTT-MONCRIEFF, J. C. R.; GUPTILL-YORAN, L. (2000). Hypothyroidism. In: Ettinger, S. J.; Feldman, E. C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (5th ed.).

SHOENFELD, Y.; AARON-MAOR, A. (2000). Vaccination and autoimmunity—vaccinosis: A dangerous liaison. *Journal of Autoimmunity*, 14(1), 1-10. Philadelphia: Saunders, 1419-1429.

SLATTER, D. (1989). *Cirurgía de los pequeños animales (Tomo II)*. Salvat, 2263.

STEINBERG, H. S. (1998). Brachial Plexus Injuries and Dysfunctions. *Veterinary Clinics of North America*, 18, 565-580

SURANITI, A. P. et al. (2011). Mielopatía degenerativa canina: signos clínicos, diagnóstico y terapêutica. *REDVET - Revista Eletrônica de Veterinaria*, 12(8).



