

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ALISON PEREIRA MARINHO
NATÁLIA ARAÚJO FERREIRA

**DIAGNÓSTICO TOMOGRÁFICO ASSOCIADO A TÉCNICA DE
HEMILAMINECTOMIA PARA CORREÇÃO DE EXTRUSÃO DE DISCO
INTERVERTEBRAL EM CADELA BULDOGUE FRANCÊS – RELATO DE CASO**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

ALISON PEREIRA MARINHO
NATÁLIA ARAÚJO FERREIRA

**DIAGNÓSTICO TOMOGRÁFICO ASSOCIADO A TÉCNICA DE
HEMILAMINECTOMIA PARA CORREÇÃO DE EXTRUSÃO DE DISCO
INTERVERTEBRAL EM CADELA BULDOGUE FRANCÊS – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do curso de Graduação em Medicina
Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, em cumprimento as exigências para
obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof. Araceli Alves Dutra

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

ALISON PEREIRA MARINHO
NATÁLIA ARAÚJO FERREIRA

**DIAGNÓSTICO TOMOGRÁFICO ASSOCIADO A TÉCNICA DE
HEMILAMINECTOMIA PARA CORREÇÃO DE EXTRUSÃO DE DISCO
INTERVERTEBRAL EM CADELA BULLDOGUE FRANCÊS – RELATO DE CASO**

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 15/06/2023

BANCA EXAMINADORA

Orientador: ESP. ARACELI ALVES DUTRA

Membro: ESP. IARA MACEDO DE MELO GOMES / HARMONYVET

Membro: ESP. IZANIO MACEDO GOMES DE MELO/ HARMONYVET

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2023

DIAGNÓSTICO TOMOGRÁFICO ASSOCIADO A TÉCNICA DE HEMILAMINECTOMIA PARA CORREÇÃO DE EXTRUSÃO DE DISCO INTERVERTEBRAL EM CADELA BULLDOGUE FRANCÊS – RELATO DE CASO

Alison Pereira Marinho¹
Natália Araújo Ferreira¹
Araceli Alves Dutra²

RESUMO

As doenças do disco intervertebral em sua maioria são caracterizadas por degeneração do disco ou trauma, levando a consequente protrusão ou extrusão do material discal para dentro do canal medular, dentre essas existe a extrusão de disco ou Hansen tipo I, patologia essa que leva a compressão da medula espinhal e desenvolvimento da clínica neurológica apresentada pelos pacientes, interferindo assim diretamente na qualidade de vida e bem-estar desses animais. Dentre os principais métodos diagnósticos o exame tomográfico se destaca devido a possibilidade de obtenção múltiplas imagens, em vários planos e alta resolução com a utilização do contraste permitindo a visualização do material discal herniado e a consequente compressão medular, possibilitando então um melhor planejamento cirúrgico. A partir dessa temática objetiva-se descrever o caso de uma extrusão de disco intervertebral diagnosticada pelo método tomografia computadorizada, e tratada cirurgicamente com a utilização da técnica de hemilaminectomia. O paciente em questão era um canino da raça buldogue francês, 5 anos, fêmea, apresentando paresia de membros pélvicos, com perda da propriocepção e sensibilidade dolorosa na região toracolombar, a qual foi realizada tomografia computadorizada para complementação diagnóstica, sendo evidenciado uma extrusão de disco intervertebral entre as vértebras L2-L3, levando a compressão medular. Optou-se imediatamente pela terapia cirúrgica visando o histórico clínico e grau de envolvimento neurológico, com a técnica de hemilaminectomia que visa a descompressão medular a partir da retirada do conteúdo extrusado, além disso a técnica preserva melhor a integridade mecânica e estrutural da coluna, sendo menos traumática, reduzindo as chances de complicações pós-operatória. O diagnóstico preciso pelo exame tomográfico associado a terapia cirúrgica de emergência demonstrou eficácia, tendo o animal uma boa recuperação. Diante do presente trabalho conclui-se que a utilização da técnica de hemilaminectomia em casos de extrusão do disco intervertebral, associada ao diagnóstico preciso por meio da tomografia computadorizada são métodos eficazes no diagnóstico e tratamento da extrusão de disco e consequentemente da compressão medular, minimizando os agravos ao sistema nervoso, aumentando assim as chances de recuperação dos pacientes.

Palavras-chave: Extrusão de disco. Hemilaminectomia. Tomografia computadorizada.

ABSTRACT

Most diseases of the intervertebral disc are characterized by disc degeneration or trauma, leading to subsequent protrusion or extrusion of disc material into the vertebral canal, among these is the disc extrusion or Hansen type I, a pathology that leads to compression of the spinal cord and development of the neurological clinic presented by the patients, thus directly interfering in the quality of life and well-being of these animals. Among the main diagnostic methods, the tomographic exam stands out due to the possibility of obtaining multiple images, in several planes and high resolution with the use of contrast, allowing the visualization of

herniated disc material and the consequent spinal cord compression, thus enabling better surgical planning. This study aims to describe the case of an intervertebral disc extrusion diagnosed by computed tomography and surgically treated with the hemilaminectomy technique. The patient in question was a female canine of the French bulldog breed, 5 years old, presenting pelvic limb paresis, with loss of proprioception and painful sensation in the thoracolumbar region. A computed tomography scan was performed for diagnostic complementation, and an intervertebral disc extrusion was evidenced between the L2-L3 vertebrae, leading to spinal cord compression. The surgical therapy was immediately chosen, considering the clinical history and the degree of neurological involvement, with the hemilaminectomy technique, which aims to decompress the spinal cord by removing the extruded content. Furthermore, the technique preserves better the mechanical and structural integrity of the spine, and is less traumatic, reducing the chances of postoperative complications. The accurate diagnosis by tomography associated with emergency surgical therapy proved effective, and the animal recovered well. Because of the present work, it is concluded that the use of the hemilaminectomy technique in cases of intervertebral disc extrusion, associated with an accurate diagnosis using computed tomography are effective method in the diagnosis and treatment of disc extrusion and consequent medullary compression, minimizing damage to the nervous system, thus increasing the chances of patient recovery.

Keywords: Disk extrusion. Hemilaminectomy. Computed tomography.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. E-mail: alison0000pereira@gmail.com; ma056301@gmail.com xxxx@xxxx.com

²Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. E-mail: aracelialves@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As doenças compressivas da medula em canídeos têm sido descritas em diferentes idades, raças e com níveis variados de comprometimento neurológico (SWAIM, HYAMS, 1982; LEMARIÉ et al., 2000; CHERRONE et al., 2004; ITOH et al. 2008). O mais comumente encontrado entre esses distúrbios neurológicos é o da coluna torácica (TOOMBS, 1992; MCCARTNEY, 2007). É uma doença neurológica caracterizada pela degeneração dos discos intervertebrais o que causa protrusão ou extrusão dos discos intervertebrais (HANSEN, 1952), levando posteriormente à uma compressão da medula espinhal e a presença de modificações neurológicas. Para a exploração desta síndrome diversos fatores podem estar envolvidos no desenvolvimento da degeneração do disco intervertebral, contendo trauma, predisposição genética, mecanismos de sobrecarga crônica, envelhecimento e desnutrição (BRISSON, 2010).

Na prática clínica dos pacientes com extrusão de disco e subsequente compressão medular verifica-se distúrbios do sistema nervoso periférico, como paraplegia, hiperestesia,

transbordamento da bexiga, incontinência urinária e perda da sensação de dor profunda. O diagnóstico de DDIV é baseado na história clínica do paciente, raça, presença de características neurológicas e testes adicionais, como radiografia simples, mielografia, tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (MRI) (ALMEIDA et al., 2018).

Embora haja possibilidade de cura clínica, a cirurgia é o tratamento recomendado. O objetivo do tratamento cirúrgico é remover material do disco intervertebral para descomprimir a medula espinhal e aliviar a dor crônica (SHARP; WHEELER, 2009). Várias técnicas cirúrgicas foram relatadas, incluindo os procedimentos de fenda ventral, laminectomia dorsal, hemilaminectomia, minihemilaminectomia ou pediclectomia e corpectomia lateral (BRISSON, 2010; DEWEY, 2014; KERWIN et al., 2012; MAZANTTI et al., 2013; NIEBAUER, 1993; SHARP et al., 2009; TROOMBS, WATER, 2003). Dentre as técnicas mais utilizadas a hemilaminectomia, é a que apresenta vantagens por ser um procedimento que causa menor instabilidade vertebral, tendo em vista que, é preferível à laminectomia, pois preserva a integridade estrutural e mecânica da coluna vertebral, é menos traumática e mais cosmética, reduz o risco de formação de fibrose epidural ocasionando compressão da medula espinhal (FOSSUM, 2014), e observou-se que os cães introduzem recuperação significativamente melhorada da função neurológica (MUIR et al., 1995).

O prognóstico do paciente está diretamente relacionado ao grau de comprometimento neurológico, o diagnóstico precoce e duração da compressão medular, associado a técnica cirúrgica e cuidados pós-operatórios. Diante disso, o presente trabalho objetiva ressaltar e descrever o caso de uma extrusão de disco intervertebral em uma paciente canina, buldogue francês de 5 anos, o qual foi possível de ser diagnosticado precisamente com exame tomográfico, que possibilitou o emprego da técnica de hemilaminectomia (tratamento cirúrgico), enfatizando a associação do diagnóstico preciso e precoce através do exame de tomografia computadorizada e utilização da técnica de hemilaminectomia, que consequentemente minimiza os agravos ao sistema nervoso e aumenta as chances de recuperação dos paciente.

2 RELATO DE CASO

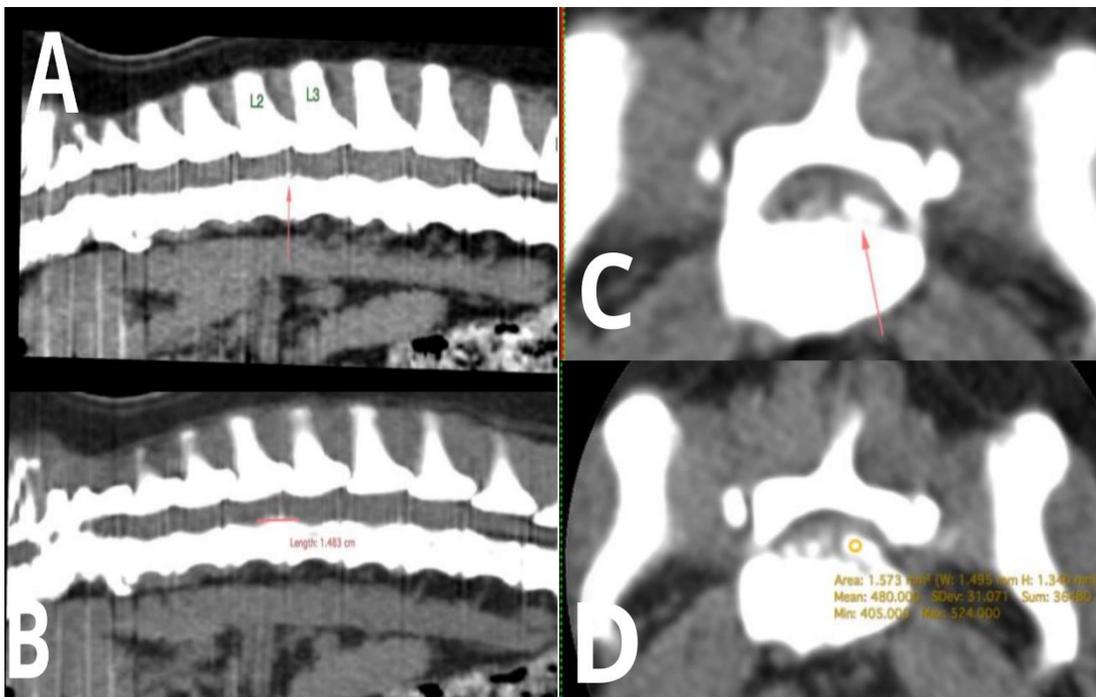
Deu entrada no setor de clínica médica de uma clínica veterinária de Juazeiro do Norte-CE, uma paciente canina da raça buldogue francês, fêmea de 5 anos, pesando 13,800kg, apresentando dificuldade de locomoção em membros pélvicos que segundo a tutora vinha progredindo há alguns dias e de forma súbita evoluiu para a perda da função, impossibilitando

o animal de se locomover normalmente. Durante o exame físico observou-se paresia de membros pélvicos, com perda da propriocepção, diminuição da resposta ao teste sensibilidade dolorosa e dor a palpação da região toracolombar. O animal já havia apresentando um quadro similar há alguns dias, sendo então medicado para controle de dor e feito um anti-inflamatório esteroide por uma semana (prednisolona 1mg/kg), tendo o animal melhora clínica. Diante disso, foi então solicitado o exame de tomografia computadorizada para avaliação de possível lesão vertebral, tendo como principal suspeita clínica hérnia de disco. No exame tomográfico observou-se material hiperatenuante, com aspecto mineralizado (200 unidades Hounsfield), localizado dorsalmente ao espaço intervertebral L2-L3 (Figura 1). Material apresentando-se ventralmente e mais lateralizado a esquerda no canal medular, apresentando-se projetado mais cranialmente ao espaço intervertebral, com extensão aproximada da lesão de 1,48 cm, promovendo moderada compressão medular no momento do exame. Segundo o laudo os achados tomográficos são compatíveis com extrusão de material discal pouco mineralizado entre as vertebrae L2-L3. Além disso no laudo tomográfico foi possível observar a presença de malformação vertebral entre as vertebrae torácicas T9 a T12 com centros de ossificação central abertos em T9, T11 e T12 e proliferação osteofítica ventral em ponte entre as vertebrae T11 a T13, entretanto não se observa estenose de canal vertebral associado as lesões. A partir do diagnóstico foi então empregado a terapia cirúrgica visando a retirada do material extrusado, limpeza do canal medular e descompressão nervosa.

A técnica cirúrgica realizada no caso com o diagnóstico tomográfico de extrusão de disco intervertebral, compressão medular e clínica neurológica aparente foi a técnica de hemilaminectomia, que consistiu inicialmente no preparo do paciente com anestesia geral e bloqueio anestésico erector da espinha guiado por ultrassonografia com 0,3ml/kg por ponto de punção de Bupivacaina 0.25% + 0.2mg/kg de dexametasona (Figura 2: Imagem B), antisepsia criteriosa e em seguida neurolocalização do espaço vertebral acometido, por meio da introdução de uma agulha hipodérmica 30x8 e exame radiográfico imediato para possibilitar o acesso cirúrgico no ponto específico da extrusão (Figura 2: Imagem A). Após a correta identificação do local de extrusão foi realizado a incisão de cerca de 07 a 10cm de largura na linha media dorsal no local extrusão, ultrapassando a pele, tecido subcutâneo e musculatura epaxia. Ao chegar a superfície óssea foi realizado o referendament das estruturas para localização exata da lamina dorsal da vertebra, para posteriormente com uma furadeira odontológica realizar o desgaste ósseo retangular da lamina dorsal, a partir do início dos processos espinhosos dorsalmente, processo acessório ventralmente, faceta articular da vértebra caudal e faceta articular da vértebra cranial, nesse momento foi instilado gotejamento com solução ringer

lactato com a finalidade de diminuir o superaquecimento que ocorre devido a atrito da furadeira de alta rotação e a superfície óssea, com a finalidade de evitar lesões.

Figura 1. Imagens de tomografia computadorizada evidenciando o local da extrusão de disco intervertebral entre L2-L3. **(A)** Plano longitudinal evidenciando o ponto da extrusão do disco pela seta entre L2-L3. **(B)** Mensuração da dimensão do material extrusado em centímetros (1.48cm) em plano longitudinal. **(C e D)** Plano transversal mostrando a maior quantidade de material extrusado e compressão medular lateralizado a esquerda do canal vertebral.



Fonte: Clínica HarmonyVet (2023).

A técnica cirúrgica realizada no caso com o diagnóstico tomográfico de extrusão de disco intervertebral, compressão medular e clínica neurológica aparente foi a técnica de hemilaminectomia, que consistiu inicialmente no preparo do paciente com anestesia geral e bloqueio anestésico erector da espinha guiado por ultrassonografia com 0,3ml/kg por ponto de punção de Bupivacaina 0.25% + 0.2mg/kg de dexametasona (Figura 2: Imagem B), antisepsia criteriosa e em seguida neurolocalização do espaço vertebral acometido, por meio da introdução de uma agulha hipodérmica 30x8 e exame radiográfico imediato para possibilitar o acesso cirúrgico no ponto específico da extrusão (Figura 2: Imagem A). Após a correta identificação do local de extrusão foi realizado a incisão de cerca de 07 a 10cm de largura na linha média dorsal no local extrusão, ultrapassando a pele, tecido subcutâneo e musculatura epaxia. Ao

chegar a superfície óssea foi realizado o referendamentamento das estruturas para localização exata da lamina dorsal da vertebra, para posteriormente com uma furadeira odontológica realizar o desgaste ósseo retangular da lamina dorsal, a partir do início dos processos espinhosos dorsalmente, processo acessório ventralmente, faceta articular da vértebra caudal e faceta articular da vértebra cranial, nesse momento foi instilado gotejamento com solução ringer lactato com a finalidade de diminuir o superaquecimento que ocorre devido a atrito da furadeira de alta rotação e a superfície óssea, com a finalidade de evitar lesões.

Após a perfuração do tecido ósseo foi então removido o retalho em formato de retângulo, dando acesso a cortical interna e posteriormente ao canal medular, se deparando então com o material discal extrusado e conteúdo sanguinolento (Figura 2: Imagem C), que foi removido com uma espátula dental, visando não lesionar a medula espinhal. Após a remoção do material extrusado, foi então feito a lavagem delicadamente com solução ringer lactato e posterior sucção até a completa limpeza do canal e visualização nítida da medula espinhal (Figura 2: Imagem D).

Figura 2. Preparo do paciente e cirurgia. **(A)** localização do ponto exato da extrusão (L2-L3), por meio da introdução de agulha hipodérmica 30x8 e radiografia imediata. **(B)** Bloqueio anestésico eretor da espinha guiado por ultrassonografia. **(C)** retirado do retalho ósseo retangular e exposição do canal medular com presença de matéria extrusado e conteúdo sanguinolento. **(D)** Canal medular limpo após retirada do material e extrusado, lavagem com soro ringer lactato e sucção (Seta amarela).





Fonte: Clínica HarmonyVet (2023).

O fechamento da incisão cirúrgica se deu em três etapas, com o fio monofilamentar absorvível (poliglecaprone 2-0) em padrão sultán foi feito o fechamento da musculatura epaxial, em seguida foi feito a redução do espaço morto com padrão de sutura intradérmica (vai e vem) e dermorrafia com padrão de sutura simples separado com fio monofilamentar inabsorvível (Naylon 2-0).

O pós operatório inicial foi realizado com antibioticoterapia a base de amoxicilina com clavulanato 15mg/kg, bid, 10 dias, anti-inflamatório prednisolona 1mg/kg, sid, 7 dias, controle de dor com metadona 0,3mg/kg/IM, 8/8 horas (três aplicações), associados ao tramadol 4 mg/kg/SC, bid, e a dipirona 25mg/kg/IV, bid por mais 5 dias. O manejo pós operatório inicial consistiu na restrição de movimentos por um período de 24 horas, no dia seguinte foi feito teste de sensibilidade dolorosa com porta agulha mayo comprimindo a membrana interdigital dos membros pélvicos, evidenciando ligeira sensibilidade superficial doloroso. Diariamente a partir do segundo dia o paciente era direcionado ao passeio com o auxílio de uma toalha circundando a região inguinal para ajudá-lo a se movimentar, tendo uma boa evolução ao sétimo dia, onde observou-se o animal conseguindo ficar em estação e se locomover com um leve auxílio por tempo limitado, ainda com um pouco de dificuldade principalmente no membro pélvico esquerdo, que apresentava com propriocepção diminuída (Figura 3). Paciente teve alta acompanhada, com a indicação de fisioterapia e continuar com o manejo de passeios para estimular a função locomotora. O primeiro retorno marcado com 30 dias, no qual teve boa evolução conseguindo ficar em estação e andar sem dificuldade, com sua função locomotora restabelecida, sendo então solicitado apenas o acompanhamento a cada 3 meses. Até o momento do relato o paciente fez dois acompanhamentos e permanece com boa função locomotora e neurológica.

Figura 3: Paciente no sétimo dia de pós operatório, em estação, se locomovendo dentro de suas limitações e por tempo limitado, ainda com propriocepção diminuída em membro pélvico esquerdo (Seta amarela).



Fonte: Clínica HarmonyVet (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Doença do disco intervertebral é uma enfermidade neurológica, que acontece pela degeneração do disco intervertebral. A DDIV pode gerar uma extrusão ou uma protrusão, junto com consequente compressão das raízes nervosa ou da medula espinhal. De acordo com Dias (2018) e Moschen (2017) as raças mais acometidas são Poodle Toy, Lhasa Apso, Dachshund, Chihuahua, Beagle, Pequinês, Shi Tzu, e Cocker Spaniel, porém, no presente relato podemos observar que a raça acometida foi a buldogue francês. (CARAMICO, 2019; DIAS, 2018; MOSCHEN, 2017).

Conforme Lecouteur; Child (1992), além da genética do animal, fatores como traumas mecânicos e anatômicos também são importantes, ressaltando que o trauma pode gerar a extrusão aguda desse disco degenerado, constatou-se no relato o fator genético e racial são as causas mais prováveis para o aparecimento da patologia. Outros fatores propostos que podem colaborar são o hipotireoidismo e afecção autoimune. Brisson (2010) afirma que o perigo da

extrusão de disco jamais tem semelhança com os parâmetros de nível de atividade do animal, peso corpóreo e/ou escore corpóreo.

O caso descrito nesse relato, trata-se uma extrusão de disco interveterbral em uma paciente canina buldogue francês, de 5 anos de idade, que apresentava paresia de membros pélvicos, com perda da propriocepção, diminuição da resposta ao teste sensibilidade dolorosa e dor a palpação da região toracolombar. De acordo com DIAS (2018) e MOSCHEN (2017) a sintomatologia vai variar conforme o local da lesão, quantidade de material herniado, força de impacto na medula espinhal, forma de prolapso discal, aceleração de extrusão, durabilidade da compressão medular, a dimensão do diâmetro do canal vertebral em relação ao diâmetro da medula espinhal e ao abarcamento de raízes nervosas espinhais, podendo então desenvolver-se subitamente ou gradativamente (DIAS, 2018; MOSCHEN, 2017).

Os compartimentos medulares acometidos são: cervical cranial (C1-C5), cervical caudal ou cervicotorácica (C6-T2), toracolombar (T3-L3) e lombosacral (L4-S3). A sintomatologia que os animais com essa afecção geralmente são variáveis, o animal pode ter episódios de dor, incoordenação de movimentos, ataxia, paralisia, paresia com ou sem percepção de dor profunda, no relato supracitado o local atingido foram as vértebras lombares L2 e L3 e sinais estes foram apresentados de forma aguda.

Diante dos achados do exame clínico e neurológico, suspeitou-se de hérnia de disco toracolombar. Após a neurolocalização do possível foco de herniação, se fez necessário a solicitação de exames complementares para confirmação diagnóstica da DDIV, sendo nesse caso o método escolhido a tomografia computadorizada (TC), assim como (DIAS, 2018) retrata que com o uso de técnicas de imagem, como radiografia simples ou com contrastada (mielografia), tomografia computadorizada e ressonância magnética, são estudos que permitem determinar a presença, localização e extensão da lesão.

Entre outros procedimentos necessários para diagnóstico de mielopatia, as radiografias simples da coluna vertebral são essenciais para orientar no diagnóstico preciso de distúrbios que afetam a medula espinhal (SANDE 1992; LECOUTER, CHILD, 1995; SHARP, WHEELER, 2009). Radiografias de rotina são sempre recomendadas antes de exames de imagem avançados (tomografia computadorizada e ressonância magnética).

Os sinais radiográficos incluem: estreitamento ou alteração da forma do espaço intervertebral, estreitamento do espaço entre as articulações facetárias, estreitamento ou perda da forma característica ("cara de cavalo") do forame intervertebral, aumento ou diminuição da radiopacidade do forame intervertebral e a presença de material calcificado (BRISSON, 2010; KEVIN, MCALLISTER, 2000; WIDMER, THRALL, 2010). O método imagiológico

de tomografia computadorizada é considerado um método diagnóstico sensível para DIV, podendo ser utilizada em conjunto com a mielografia ou como um procedimento de diagnóstico único para, assim, evitar os efeitos secundários da mielografia (COSTA, 2010). Esse método possui vantagens sobre o exame radiográfico, visando que esta técnica tem a capacidade de produzir imagens multiplanares (dorsal, sagital e transversal) e em três dimensões. Além da resolução de contraste superior da TC possibilitar uma maior sensibilidade a detecção de hérnia com material discal não mineralizado e de baixa densidade mineral (WIDMER; THRALL, 2010).

Na avaliação do exame tomográfico simples, para diagnóstico da extrusão discal podem ser observados o fenômeno de vácuo e as coleções de gás no interior do espaço intervertebral, devido à liberação de gases, principalmente nitrogênio, a partir de tecidos adjacentes e acúmulo dentro de fissuras do disco. Entretanto esse achado indica degeneração discal, mas não compressão da medula espinhal (SEILER, et al., 2011). Associado a TC simples pode-se injetar meios de contraste iodado no espaço subaracnoide em uma dose menor que para a mielografia radiográfica, para realizar o exame de mielotomografia (MAI, 2013). Por meio dessa técnica, quando há presença herniação discal, observa-se a compressão e o deslocamento da medula espinhal, a compressão do espaço epidural e material de densidade de tecidos moles no local da compressão. Dentre os principais achados na avaliação tomográfica da DDIV pode-se observar hemorragia como um material hiperatenuante se estendendo cranial e caudalmente do local de compressão, edema como uma área hipoatenuante, preenchimento intramedular por contraste sugerindo mielomalácia e tumefação da medula espinhal (SEILER et al., 2011).

O diagnóstico do caso foi possível por meio do histórico e exame clínico que consistiu na anamnese, exame físico geral e exame físico específico neurológico, onde foi possível evidenciar sinais de dor paresia, com histórico de crise anterior de forma branda, assim como o autor (KISTEMACHER, 2017), cita que comumente é relatado o histórico de dor pelo tutor, fraqueza, incoordenação e dificuldade de locomoção, com a posterior confirmação da extrusão de disco intervertebral entre L2-L3 pelo exame tomográfico, que possibilitou a identificação exata do espaço intervertebral acometido, demonstrando ser um método com grande precisão para o diagnóstico da DDIV, assim como cita em outros trabalhos (Almeida et al., 2018; Hamdy et al., 2016; Santos et al., 2014). Na anamnese é crucial investigar toda a história clínica do animal, recolher os dados e, portanto, deve reunir informações gerais como: idade, raça, sexo, peso corporal, afecções secundárias, relato anterior de doenças similares, uso de medicamentos. Diante dessa patologia é indispensável ter o conhecimento sobre o proceder da enfermidade, isto é, relacionar os sinais clínicos para conseguir correlacionar se o quadro é agudo ou crônico,

prognóstico, progressão da doença, duração, como proceder, e se a alteração é intermitente ou persistente (DIAS, 2018).

Quando se refere a um trauma medular, seja ela concussiva ou compressiva, ocorre um deslocamento limite da medula espinhal. Ao exceder esse deslocamento devido ao tipo da hérnia, o volume de conteúdo e coágulo presente, inicia-se o processo de hipóxia e desmielinização (TOOMBS; BAUER, 1998). O que difere uma lesão aguda da crônica são os mecanismos de lesão. Em uma extrusão aguda, o volume de conteúdo é menor e, conseqüentemente, os danos são mais brandos, porém podendo levar a uma concussão medular (OLBY, 2010). Em uma extrusão crônica em que a compressão feita pelo material sobre a medula é maior, cria-se mecanismos compensatórios. Caso esses mecanismos não sejam suficientes para superar esta compressão, ocorrerá hipóxia local que poderá levar a uma degeneração dos axônios, desmielinização, resultando em um quadro de malácia que é uma necrose cerebrocortical (TOOMBS; WATERS, 2007). Uma diferença bastante interessante refere-se aos vasos afetados. Em lesões crônicas, as veias geralmente estão sendo mais comprometidas se comparadas às artérias (JEFFERY, 1995; BAHR et al., 2007).

A partir do diagnóstico tomográfico de extrusão de disco intervertebral entre L2-L3, onde pode se evidenciar a compressão medular, associado a clínica do paciente e histórico de crise anterior sem resolução a terapia clínica, optou-se pela terapia cirúrgica, com a técnica de hemilaminectomia, técnica preconizada por Mckee e colaboradores (2010), visando assim como os autores (SANTANNA, SILVA, 2019; JOAQUIM, 2008) que retratam que a escolha do tratamento para os casos de extrusão do disco intervertebral está diretamente relacionada ao estado neurológico em que o animal se encontra, histórico e do avanço dos sinais clínicos, ou seja, cada paciente deve ser avaliado de maneira individual, levando em consideração a gravidade do seu caso, podendo ser indicado protocolo terapêutico conservador ou cirúrgico.

O tratamento cirúrgico, é indicado em sua maioria, para cães com recidiva ou progressão dos sinais, paraparesia não ambulatória ou paraplegia, ou quando não há bons resultados ao tratamento clínico e que apresentam alto déficit neurológico (FACIN et al., 2015; CECIM, 2019), clínica similar apresentada pelo animal supracitado. A cirurgia é o método de tratamento para cães com disfunção neurológica secundária a compressão da medula espinhal a qual consiste na descompressão do canal medular (BROWN et al., 1977; GAMBARELLA, 1980; ANDERSON et al., 1991; MCKEE, 1992; SCOTT, 1997; WHEELER, SHARP, 1999; OLBY et al., 2003). Há possibilidades distintas de técnicas cirúrgicas, entre eles podemos citar: a descompressão ventral, fenestração de disco, laminectomia dorsal, hemilaminectomia, pediclectomia e corpectomia lateral (CHAVES et al., 2017; RAMALHO et al., 2015). A

escolha da técnica cirúrgica varia principalmente de acordo com a posição e local da lesão, entretanto independente da técnica cirúrgica adotada, o principal objetivo será descompressão da medula espinhal, dos nervos e raízes espinhais, suscitar estabilidade espinhal, suavizar dor e parestesia, e conseqüente melhora dos sinais clínicos (CECIM, 2019; MOSCHEN, 2017).

A técnica cirúrgica de hemilaminectomia, assim com outras técnicas possui a finalidade de descomprimir do canal medular por meio da remoção do material discal extrusado, a partir da remoção unilateral da lâmina vertebrais, facetas articulares, assim como das partes do pedículo das vértebras afetadas (SEIM, 2007). Sendo uma técnica de escolha visando que a grande maioria das lesões de discos são toracolombares e que envolvem massa compressiva ventral ou ventrolateral (HOERLEIN, 1987), sendo então uma técnica que possui vantagens, sendo preferível, em relação a laminectomia dorsal (HOERLEIN, 1987; SEIM, 2007). Visando que a técnica de hemilaminectomia preserva melhor a integridade mecânica e estrutural da coluna, por ser menos traumática, como também reduzir a chance da formação de cicatrizes que causem complicações dentre elas a compressão medular (WHEELER; SHARP, 1999; SEIM, 2007). Além disso o acesso ao disco que apresentou extrusão de material é melhor obtido pela hemilaminectomia, e a fenestração também se torna mais fácil (WHEELER; SHARP, 1999).

Para a realização da técnica é necessário um planejamento prévio a partir da utilização dos métodos de imagem e preparo do paciente. Iniciando então a técnica propriamente dita, com uma incisão de pele na linha média dorsal no ponto das vertebrais acometidas, com posterior divulsão do tecido subcutâneo, incisão da fásia toracolombar, e divulsão da musculatura. Passando pelos tecidos moles e feito a remoção dos processos articulares. O próximo passo é a realização do desgaste ósseo retangular com a utilização de uma furadeira de alta rotação, a partir do início dos processos espinhosos dorsais, e do processo acessório ventralmente, faceta articular da vértebra caudal e faceta articular da vértebra cranial. Em seguida perfurado em forma de retângulo o osso cortical externo deste retângulo, continuando-se a perfuração através da camada medular vermelha até a cortical interna (SEIM, 2007), ao acessar o canal medular é recomendado com uma espátula dental entrar no canal vertebral, e remover o material discal. Para confirmar que o canal vertebral esteja livre o disco é então fenestrado (SEIM, 2007). Com a finalidade de cobrir área acessada alguns autores indicam que seja retirado um enxerto de gordura do espaço subcutâneo, e direcionado para o local da hemilaminectomia (TOOMBS; BAUER, 1998; SEIM, 2007). Fechando então a área cirúrgica com a sutura do músculo epaxial, redução do espaço subcutâneo e a pele (SEIM, 2007), técnica cirúrgica essa utilizada no animal desse relato.

A técnica cirúrgica de hemilaminectomia, com a retirada do material do disco do interior do canal vertebral é uma forma efetiva de tratamento. Alguns estudos relatam resultados satisfatórios do tratamento cirúrgico em cães com DDIV toracolombar com diferentes graus de disfunção neurológica (AIKAWA, et al., 2012; INGRAM et al., 2013; KAZAKOS et al., 2005; KRANENBURG et al., 2013). Além disso, pacientes diagnosticados com Hansen tipo I com presença de nocicepção e quando submetidos à descompressão cirúrgica recuperam a função neuro motora acima de 80% em aproximadamente duas semanas pós-operatório (DEWEY, 2014). Convém ressaltar, que terapias adjuvantes associadas ao tratamento cirúrgico de pacientes com DDIV são frequentemente recomendadas, como por exemplo, fisioterapia passiva e acupuntura e contribuem para um prognóstico favorável (TAYLOR, 2015), onde nesse relato o paciente foi submetido a fisioterapia apenas com o estímulo de locomoção, que possivelmente contribuiu de forma positiva para sua recuperação.

O tratamento conservador pode ser uma tentativa quando há um evento inicial de dor, e nos casos que o animal apresenta baixo comprometimento neurológico, como por exemplo quadros de ataxia, hiperestesia ou paresia (DIAS, 2018; SANTOS et al., 2011). Os pacientes que apresentam clínica que sejam suspeitas de protrusão de disco principalmente toracolombar, com episódio único de dor e sem comprometimento neurológico podem ser submetidos ao tratamento conservativo, consistindo na restrição de movimentos, durante três a quatro semanas, com ou sem o uso de medicações com ação anti-inflamatória. Porém, para o tratamento conservador as principais medidas adotadas baseiam-se no uso de anti-inflamatórios esteroidais ou não esteroidais, e analgésicos para redução da dor. Associado a restrição de movimento em média quatro a seis semanas, sendo essa etapa de confinamento fundamental para ajudar na recuperação da medula espinhal e resolução do processo inflamatório, assim como promover a reparação e estabilização do disco intervertebral para que não ocorra uma extrusão adicional no local (CECIM, 2019; JOAQUIM, 2008).

O objetivo do confinamento é facilitar com que as fissuras no ânulo fibroso cicatrizem, evitando, assim, extrusão adicional de material de disco e possibilitando o controle da reação inflamatória desenvolvida devido a pequenas quantidades de material de disco extrudado (LECOUTEUR; GRANDY, 2004). Caso o paciente não demonstre melhora significativa ou apresente agravamento do quadro clínico durante o período de confinamento, é indicado a realização do tratamento cirúrgico (DEWEY, 2006). Em conjunto o tratamento conservador se faz necessário a adesão da fisioterapia para promover a reabilitação no pó cirúrgico, como também a recuperação mais acelerada do paciente, sendo o protocolo de escolha individual, de acordo com o histórico do paciente e complexidade do caso (CECIM, 2019).

O prognóstico depende de fatores como a duração dos sinais clínicos (KAZAKOS et al., 2005; SCOTT, MCKEE, 1999) e qualidade dos cuidados realizados no período pós-operatório (JERRAM et al., 1997). A classificação da DDIV em graus facilita a escolha do tratamento, garantindo melhores resultados.

4 CONCLUSÃO

Diante do presente trabalho conclui-se que a utilização da técnica de hemilaminectomia em casos de extrusão do disco intervertebral é uma forma eficaz de tratamento, associada ao método de imagem tomografia computadorizada que é um método preciso para o diagnóstico, localização da lesão e classificação do grau das doenças do disco intervertebral e, conseguinte, da extrusão de disco. Possibilitando assim o diagnóstico preciso e precoce, minimizando os agravos ao sistema nervoso e direcionando a utilização da técnica cirúrgica correta, aumentando assim as chances de recuperação dos pacientes e impactando positivamente na sua qualidade de vida e bem-estar.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, S.M.; LIPPINCOTT. C.L.; GILL, P.J. Hemilaminectomy in dogs without deep pain perception. **Calif Vet**, v.45, p.24-28, 1991.
- ALMEIDA, J. A. N. C.; MEDEIROS, T. T. B; CARREIRO, A. N.; CUNHA, E. M.; ARAÚJO, D. V. F.; FALCÃO, B. M. R.; LA SALLES, A. Y. F.; MENEZES, D. J. A. Diagnóstico por tomografia computadorizada da extrusão de disco intervertebral em paciente geriátra: Relato de Caso. **PUBVET**, 12(3), 1–5, 2018.
- AIKAWA, T.; FUJITA, H.; SHIBATA. M.; TAKAHASHI, T. Recurrent thoracolumbar intervertebral disc extrusion after hemilaminectomy and concomitant prophylactic fenestration in 662 chondrodystrophic dogs. **Veterinary Surgery**, v. 41, n. 3, p. 381-390, mar., 2012.
- AYRES, S. Special imaging procedures. In: Ayres S. Small animal radiographic techniques and positioning. **West Sussex: Wiley Blackwell**; p.233-6 2012.
- BAHR ARIAS, M. V.; SEVERO, M. S.; TUDURY, E. A. Trauma medular em cães e gatos: revisão da fisiopatogenia e do tratamento médico. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 115-134, 2007.
- BRISSON, B. A. Intervertebral disc disease in dogs. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 40(5), 829–858, 2010.

BROWN, N.O.; HELPHREY, M.L.; PRATA, R.G. Thoracolumbar disc disease in the dog: a retrospective analysis of 187 cases. **J Am Anim Hosp Assoc**, v.13, p.665-672, 1977.

CARAMICO, M. **Reabilitação de Cães com Lesão Medular grau V em Vértébras Toracolombares, sem intervenção Cirúrgica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. 61 f. 2019.

CHAVES, R. O.; POLIDORO, D. N.; FERANTI, J. P.S.; FABRETTI, A. K.; COPAT, B.; GOMES, L. A.; MAZZANTI, A. Avaliação clínica de cães com doença do disco intervertebral (Hansen tipo I) submetidos à descompressão cirúrgica: 110 casos. **Pesquisa veterinária Brasil**, [s. l.], 2017.

CECIM, B. F. **Doença do Disco Intervertebral em Cães da Raça Dachshund: uma revisão de literatura**. 2019. 13 f. Trabalho de Conclusão Curso (Iniciação Científica) – CESUMAR, 13 f. 2019.

CHERRONE, K. L.; DEWEY, C.W.; COATES, J. R.; BERGMAN, R. L. A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs versus small dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 40, p. 316-320, 2004.

COSTA, R. C. Spinal diseases. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**; 40:859-69, 2010.

DIAS, A. C. S. **Doença do Disco Intervertebral em Cães**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 65 f, 2018.

DEWEY, C. W. Cirurgia da coluna cervical. In T. W. Fossum (Ed.), **Cirurgia de pequenos animais** (pp. 1467–1507), 2014.

DEWEY, C.W. **Mielopatias: Doenças da Medula Espinhal**. In: _____. Neurologia de Cães e Gatos: Guia Prático. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006, cap.9, p.163-195.

DONE, S. H., DREW, R. A., ROBINS, G. M., LANE, J. G. Hemivertebra in the dog: clinical and pathological observations. **The Veterinary Record, London**, v. 96, n. 14. p. 313-317, 1975.

ELLIOTT, I.; SKERRITT, G. **Using MRI in clinical veterinary practice**. In: Elliott I, Skerritt G. Handbook of small animal MRI. Iowa: Wiley-Blackwell; p.98-105, 2010.

FACIN, A. C.; ROCHA, T. A. S.; MINTO, B. W.; DIAS, L. G. G.; MORAES, P. C. **Doença do Disco Intervertebral em Cães: 16 Casos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 8 f. 2015.

FELDMAN, E.C. (Eds.). Tratado de Medicina Interna Veterinária. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.644-694. 2004.

FERNÁNDEZ, T.; LÓPEZ, M. Diagnóstico por imagen de la enfermedad discal intervertebral. **Rev AVEPA**, 24:17-25, 2004.

FERNÁNDEZ, V. L.; BERNARDINI, M. **Neurologia em cães e gatos**. São Paulo: MEDVET livros, 452p. 2010.

FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais (4th ed., Vol. 1). **Elsevier Brasil**, 2014.

GRANGER, N.; CARWARDINE, D. Acute spinal cord injury: tetraplegia and paraplegia in small animals. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, 44(6), 1131–1156, 2014.

GAMBARDELLA, P.C. Dorsal decompressive laminectomy for treatment of thoracolumbar disc disease in dogs: a retrospective study of 98 cases. **Vet Surg**, v.9, p.24-26, 1980.

GAVIN, P. R. Basic physics. In: Gavin PR, Bagley RS. **Practical small animal MRI**. Iowa: Wiley-Blackwell; p.4-7. 2009.

HANSEN, H.-J. A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog: With special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, 23(sup11), 1–130, 1952.

Hamdy, M., Katayama, M., Saleh, A., Youssef, H., Okamura, Y., & Uzuka, Y. (2016). Determination of the accuracy of neurological data, survey radiography, computed tomography (CT), myelography and CT myelography for detection of the seat of intervertebral disc herniation in dogs. **Journal of Advanced Veterinary Research**, 6(1), 44–52.

HOERLEIN, B.F. **Intervertebral disc disease**. In: OLIVER JE, et al. (Eds.). *Veterinary Neurology*. Philadelphia: W.B. Saunders, p.321-340, 1987.

ITOH, H.; HARA, Y.; YOSHIMI, N.; HARADA, Y.; NEZU, Y.; YOGO, T.; OCHI, H.; HASEGAWA, D.; ORIMA H.; TAGAWA M. A retrospective study of intervertebral disc herniation in dogs in Japan: 297 cases. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 70, p. 701-706, 2008.

JEFFERY, N. D. Pathophysiology of spinal cord injury. In: _____. *Handbook of small animal spinal surgery*. London: Saunders, cap. 5, p. 64-71. 1995.

JERRAM, R.M.; HART, R.C.; SCHULZ, K. Postoperative management of the canine spinal surgery patient – Part I. **Comp. Cont. Educ. Pract., Vet.** v.19, p.147-161, 1997.

JOAQUIM, J. G. F. **Comparação entre Eletroacupuntura, Cirurgia e Cirurgia Associada à Eletroacupuntura no Tratamento da Doença do Disco Intervertebral em Cães**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 102 f. 2008.

JUNIOR, A. P. M.; HEINEMANN, M. B.; MARTINS, D. B. C. **Neurologia em cães e gatos**. In: COELHO, Maria Paula Rajão Costa; GUTIERREZ, Juan Sebastian; MARTINS, Bernardo De Caro. *Exame Neurológico em pequenos animais*. 69. ed. [S. l.: s. n.], p. 10 - 26. 2013.

KAZAKOS, G.; POLIZOPOULOU, Z.S.; PATSIKAS, M.N. et al. Duration and severity of clinical signs as prognostic indicators in 30 dogs with thoracolumbar disk disease after surgical decompression. **J. Vet. Med.**, v.52, p.147-152, 2005.

KRANENBURG, H. C. et al. Intervertebral disc disease in dogs—Part 2: Comparison of clinical, magnetic resonance imaging, and histological findings in 74 surgically treated dogs. **The Veterinary Journal**, v. 195, n. 2, p. 164-171, 2013.

KISTEMACHER, B. G. **Tratamento Fisioterápico na Reabilitação de Cães com Afecções em Coluna Vertebral**: Revisão de Literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 50 f. 2017.

KERWIN, S. C.; LEVINE, J. M.; HICKS, D. G. Thoracolumbar Spine. In K. M. Tobias & S. A. Johnston (Eds.), **Veterinary surgery: small animal** (Issue V700 TOBV, pp. 449–475). Elsevier Saunders, 2012.

KEVIN, K. J.; MCALLISTER, H. **Radiologia e ultra-sonografia do cão e do gato**. 3a ed. Barueri: Manole, 2005.

LAMB, C. R. Common difficulties with myelographic diagnosis of acute intervertebral disc prolapse in the dog. **J Small Anim Pract.** 35: 549-58, 1994.

LEMARIÉ, R. J.; KERWIN, S. C.; PARTINGTON, B. P.; HOSGOOD G. **Vertebral subluxation following ventral cervical decompression 41 in the dog**. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 36, p. 348- 358, 2000.

LECOUTEUR, R.A., GRANDY, J.L. **Doenças da medula espinhal**. In: ETTINGER, S.J.; LECOUTEUR, R. A.; CHILD, G. Afecções da medula espinhal. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Tratado de medicina interna veterinária. São Paulo: Manole, p. 890-980. 1995.

LECOUTEUR, R. A.; CHILD, G. **Moléstias da medula espinhal**. In: ETTINGER, S. J. (Ed.) Tratado de Medicina Interna Veterinária. São Paulo: Manole, v. 2, cap. 62, p. 655- 736, 1992.

OLBY, N. **The pathogenesis and treatment of acute spinal cord injuries in dogs**. Veterinary Clinics: Small Animal Practice, 40(5), 791–807, 2010.

MAI, W. **Magnetic resonance imaging and computed tomography features of canine and feline spinal cord disease**. In: Thrall DE. Textbook of veterinary diagnostic radiology. 6a ed. St. Louis: Elsevier; p.194-204, 2013.

MAZANTTI, A. B., BECKMANN, D. V, & SANTOS, R. P. Princípios da neurocirurgia. In A. L. A. Oliveira (Ed.), Técnicas cirúrgicas em pequenos animais (pp. 734–788). **Elsivier**. 2013.

MCCARTNEY, W. Comparison of recovery times and complication rates between a modified slanted slot and standard ventral slot for the treatment of cervical disc disease in 20 dogs. **J. Small Anim. Pract.**, v.48, n. 2, p. 498-501, 2007.

MUIR, P.; JOHNSON, K. A.; MANLEY, P. A.; DUELAND, R. T. Comparison of hemilaminectomy and dorsal laminectomy for thoracolumbar intervertebral disc extrusion in dachshunds. **Journal of Small Animal Practice**, 36(8), 360–367. 1995.

MCKEE, W.M. A comparison of hemilaminectomy (with concomitant disc fenestration) and dorsal laminectomy for the treatment of thoracolumbar disc protrusion in dogs. **Vet Rec**, v.130, p.296-300, 1992.

MCKEE, W. M.; DOWNES, C. J.; PINK, J. J.; GEMMILL, T. J. Presumptive exercise-associated peracute thoracolumbar disc extrusion in 48 dogs. **Veterinary Record**, [s.l.], v. 166, n. 17, p.523-528, 24 abr. 2010.

MEIJ, B. P; BERGKNUT, N. Degenerative Lumbosacral Stenosis in Dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Maryland Heights, v. 40, n. 5, p. 983- 1009, 2010.

MIKAIL, S; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**, São Paulo: Manole. Cap.13, p. 96-102, 2006.

MOSCHEN, L. **Doença do Disco Intervertebral Cervical e Toracolombar em Pequenos Animais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 76 f. 2017.

MORTATE, L. P. **Clínica e Cirúrgica de Pequenos Animais: Doença do Disco 38 Intervertebral Toracolombar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 60 f. 2008.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NIEBAUER, G. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. In M. J. Bojrab (Ed.), *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Lea and Febiger. 1993.

OLBY, N.J.; LEVINE, J.; HARRIS, T.; MUÑANA, K.; SKEEN, T.; SHARP, N. Long-term functional outcome of dogs with severe thoracolumbar spinal cord injuries. **J Am Vet Med Assoc**, v.222, p. 762-769, 2003.

PENNING, V.; PLATT, S. R.; DENNIS, R.; CAPPELLO, R.; ADAMS, V. Association of spinal cord compression seen on magnetic resonance imaging with clinical outcome in 67 dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion. **Journal of Small Animal Practice**, 47(11), 644–650, 2006.

RAMALHO, F. P.; FORMENTON, M. R.; ISOLA, J. G. M. P.; JOAQUIM, J. F. G.; Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária – relato de caso / Treatment of intervertebral disc disease by physical therapy and rehabilitation in a dog – Case Report. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP. Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP*. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 13, n. 1 (2015), p. 10 – 17, 2015.

SANTANA, RA; SILVA, PTG. **Evolução clínica de um chow-chow com doença do disco intervertebral crônica após descompressão medular** – relato de caso. *Anais do 17 Simpósio de TCC e 14 Seminário de IC do Centro Universitário ICESP*. 2019(17); 1609-1612.

SANTOS, R. P.; MAZZANTI, A.; BECKMANN, D. V.; BERTÉ, L.; RIPPLINGER, A.; NETO, D. P.; BAUMHARDT, R. **Recuperação Funcional em Cães com Doença do Disco**

Intervertebral Toracolombar sem Percepção à Dor Profunda: 37 casos (2002-2010). Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria. 5 f. 2010.

Santos, R. R. B., Requião, K. G., Dórea Neto, F. A., Moreira, E. L. T., & Barrouin-Melo, S. M. (2014). Diagnóstico de alterações neurológicas compressivas da medula espinal de cães com o uso da Tomografia Computadorizada (TC) Helicoidal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, **34(6)**, 569– 575.

SANDE, R. D. Radiography, myelography, computed tomography, and magnetic resonance imaging of the spine. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 22, n. 4, p. 811-831, 1992.

SHARP, N. J. H.; THUMPEY, J. E.; WHEELER, S. J. Trastornos vertebrales de pequeños animales: diagnóstico y cirugía. **Elsevier Mosby**. 2005.

SHARP, N. J.; WHEELER, S. J. **Diagnostic aids**. In: RODENHUIS, Z. A. **Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery**. (2 Ed) Edinburg: Elsevier Mosby, p 41-72. 2009.

SEIM III, H.B. **Surgery of the Thoracolumbar Spine**. In: FOSSUM. **Small Animal Surgery**. 3rd.ed. **St. Louis: Mosby Elsevier**, p.1460-1492. 2007.

SEILER G, KINNS J, DENNISON S, SAUNDERS J, SCHWARZ T. **Vertebral column and spinal cord**. In: **Schwarz T, Saunders J. Veterinary computed tomography**. Iowa: Wiley-Blackwell;. p.223-4, 2011.

SCOTT, H.W. Hemilaminectomy for the treatment of thoracolumbar disc disease in the dog: A follow-up study of 40 cases. **J Small Anim Pract**, v.38, p.488-494, 1997.

SWAIM, S. F.; HYAMS. D. Clinical observations and client evaluation of ventral decompression for cervical intervertebral disk protrusion. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 181, p. 259-260, 1982.

TAMURA, S.; DOI, S.; TAMURA, Y.; TAKAHASHI, K.; ENOMOTO, H.; OZAWA, T.; UCHIDA, K. Thoracolumbar intradural disc herniation in eight dogs: clinical, low-field magnetic resonance imaging, and computed tomographic myelography findings. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, 56(2), 160–167, 2015.

TANAKA, H.; NAKAYAMA, M.; TAKASE, K. Usefulness of myelography with multiple views in diagnosis of circumferential location of disc material in dogs with thoracolumbar intervertebral disc herniation. **Journal of Veterinary Medical Science**, 66(7), 827–833, 2004.

TOOMBS, J. P. Cervical intervertebral disk disease in dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practice Veterinarian**, v. 14, p. 1477-1488, 1992.

TROOMBS, J. P.; WATER, D. J. **Intervetebral disc disease**. In D H Slatter (Ed.), **Textbook of small animal surgery**, (pp. 1193–1209). 2003.

TOOMBS, J.P.; BAUER, M.S. **Afeção do Disco Intervertebral**. In: SLATTER D. (Ed.). **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2.ed. São Paulo: Manole, p.1286-1303, 1998.

WHEELER, S. J.; SHARP, N.J.H **Afecções de Disco Intervertebral na Região Tóraco-lombar**. In:_____.Diagnóstico e Tratamento Cirúrgico das Afecções Espinais do Cão e do Gato.1.ed. são Paulo: Manole, cap.8, p.85-108, 1999,

WIDMER, W. R.; THRALL, D. E. **Doença do disco intervertebral em cães e gatos, mielografia e doença medular espinhal**. In: Thrall, D. E. Diagnóstico de Radiologia Veterinária. 5. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, Cap. 12, p. 194-222, 2010.