

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**TÉCNICA DE SEPARAÇÃO-FUSÃO EM CÃES COM
ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL COM O USO DE
ENXERTO ÓSSEO AUTÓLOGO**

Denise Granato Chung

Médica Veterinária

2017

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**TÉCNICA DE SEPARAÇÃO-FUSÃO EM CÃES COM
ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL COM O USO DE
ENXERTO ÓSSEO ULNAR AUTÓLOGO**

Denise Granato Chung

Orientador: Prof. Dr. João Guilherme Padilha Filho

**Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de
Jaboticabal, como parte das exigências para
a obtenção do título de Doutora em Cirurgia
Veterinária.**

2017

C559t Técnica de separação-fusão em cães com espondilomielopatia cervical com o uso de enxerto ósseo ulnar autólogo / Denise Granato Chung. -- Jaboticabal, 2017

LXIV, 64 p. : il. ; 29 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017

Orientador: João Guilherme Padilha Filho

Banca examinadora: Márcia Rita Fernandes Machado, Roberta Renzo, Paola Castro Moraes, Everton Regonato.

Bibliografia

1. Compressão medular. 2. Estabilização. 3. Síndrome Wobbler. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:617:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: TÉCNICA DE SEPARAÇÃO-FUSÃO EM CÃES COM ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL COM O USO DE ENXERTO ÓSSEO AUTÓLOGO

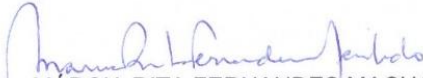
AUTORA: DENISE GRANATO CHUNG

ORIENTADOR: JOÃO GUILHERME PADILHA FILHO

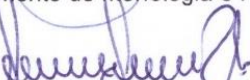
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:



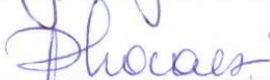
Prof. Dr. JOÃO GUILHERME PADILHA FILHO
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal



Profa. Dra. MÁRCIA RITA FERNANDES MACHADO
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal



Prof. Dr. EVERTON REGONATO
Pós-graduação / Instituto Qualittas / São José do Rio Preto/SP



Profa. Dra. PAOLA CASTRO MORAES
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / UNESP / FCAV - Jaboticabal



Pesquisador Dra. ROBERTA RENZO
Autônoma / Médica Veterinária / São Paulo/SP

Jaboticabal, 13 de novembro de 2017

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

DENISE GRANATO CHUNG – Nasceu em janeiro de 1983 na cidade de Pindamonhangaba – SP, filha de Isabel Granato Chung e Alfonso Chung Zuameta. Coursou Medicina Veterinária de 2002 a 2006 no Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL – SP. Em 2009 ingressou no Programa de Aprimoramento Profissional em Cirurgia Veterinária na Universidade Federal de Lavras – UFLA – MG, o qual concluiu em 2011. Obteve o título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária – FCAV – UNESP – Campus de Jaboticabal – SP, em 2014. Dissertação intitulada “Fixação antirrotacional lateral com parafuso associada à técnica de avanço da tuberosidade da tíbia: ensaio mecânico”, sobre a orientação do Professor Doutor João Guilherme Padilha Filho. No mesmo ano, ingressou no Doutorado pelo Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária da Universidade Estadual Paulista – Unesp – Câmpus Jaboticabal, onde atua no Setor de Cirurgia e Neurologia de Pequenos Animais e desenvolve diversos projetos de pesquisa.

EPÍGRAFE

Assim mesmo

“Muitas vezes as pessoas
são egocêntricas, ilógicas e insensatas.
Perdoe-as assim mesmo.

Se você é gentil,
as pessoas podem acusá-lo de interesseiro.
Seja gentil assim mesmo.

Se você é um vencedor,
terá alguns falsos amigos e alguns inimigos verdadeiros.
Vença assim mesmo.

Se você é honesto e franco,
as pessoas podem enganá-lo.
Seja honesto e franco assim mesmo.

O que você levou anos para construir,
alguém pode destruir de uma hora para outra.
Construa assim mesmo.

Se você tem paz e é feliz,
as pessoas podem sentir inveja.
Seja feliz assim mesmo.

O bem que você faz hoje,
pode ser esquecido amanhã.
Faça o bem assim mesmo.

Dê ao mundo o melhor de você,
mas isso pode não ser o bastante.
Dê o melhor de você assim mesmo.

Veja você que, no final das contas,
é tudo entre você e Deus.
Nunca foi entre você e os outros.”

Madre Teresa de Calcutá

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, pelo suporte técnico e acadêmico.

Assim como as instituições de fomento à pesquisa; Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e Fundação de Amparo e Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Ao Hospital Veterinário Cães e Gatos 24 horas em nome de Francisco Shigeru Hato e Celio Jardim dos Santos Jr, por disponibilizar toda a sua infraestrutura para realização dessa e de outras pesquisas.

A Clínica Veterinária Bombokão, especialmente a Dr. Elzylene Lega e Mildre Lorane Pinto, pela amizade e encaminhamento dos casos clínicos.

A Clínica Veterinária Arca de Noé, especialmente a Marcia, pelo apoio e contribuição para essa pesquisa.

Ao professor, Dr. João Guilherme Padilha Filho, pela oportunidade e conhecimento transmitido. Obrigada pelos conselhos e por ser um paizão não só para mim, mas para todos os seus orientados. Gostaria de agradecer em especial ao senhor e a D. Ângela pelo apoio durante esses anos.

Aos professores Dr. Antônio Carlos Shimano, Paola Castro Moraes, e Paula Costa, principalmente por nos instigar a ser melhor sempre. Vocês são exemplos de pessoas e profissionais.

Ao professor Dr. Fabricio Singaretti de Oliveira e ao colega Thiago pelo apoio para a realização desse projeto.

Aos professores Dr. Bruno Watanabe Minto e Luís Gustavo Golçalves Dias, pelos conhecimentos transmitidos e oportunidades.

E gostaria também de agradecer aos familiares e amigos que me deram suporte a ajuda durante o período da pesquisa:

Aos colegas e funcionários do Hospital Veterinário Governador Laudo Natel”, que colaboraram direta ou indiretamente para realização desse projeto. Em especialmente aos técnicos da radiologia Paulo e Eduardo, as residentes Tamara, Acássia, Michele e Dani.

Ao Artur Gouveia Rocha que além de ser idealizador desse projeto é um grande amigo, e quem em conjunto com a Regina M. Medeiros, Ana Paula Gering, Aline E. Kawaname me trouxeram para pós-graduação, sempre me dando todo apoio necessário.

A pós-graduandos Caroline D. Limas e Larissa Rossaneto pela amizade e colaboração para a realização desse estudo.

Ao Romeu Moreira dos Santos pelo auxílio em informática e fotografia desse estudo. Também pela amizade, incentivo, tolerância e dedicação ao trabalho.

A toda minha família pelo amor, incentivo e compreensão, em especial aos meus pais Alfonso Chung Zumaeta e Isabel Granato Chung. E irmãos Patrícia, Fabiola, André e Elaine.

Aos moradores, ex-moradores e agregados da república Misto Quente, Peterson, Érico, Andrea, Dábia, Vera, Alessandro, Cinthia, Flávio, Fabiana, Thuanny, Fabiano, Rodrigo (Priscila), Samantha, Gláucia, Roberta, Jorge Morales, Cristiana, Jorge Alvarez, Ricardo, Viviam, Paloma, Julia, Fabricia, Valdecir e Josi pela maravilhosa convivência durante todos esses anos.

Aos amigos Maria Elisa Cardoso, Rafael Leite, Mariluise Gross, Pamela Fontanazo, Luciana Assis, Giza Machado, Aline Moura e “Doraletes” por todo apoio e incentivo de sempre.

Finalmente a todos que contribuíram para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO

CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
PREFÁCIO	viii
CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
INTRODUÇÃO.....	1
Coluna vertebral do cão.....	1
Espondilomielopatia cervical	2
Tratamento da espondilomielopatia cervical.....	10
OBJETIVO.....	14
Objetivo geral.....	14
Objetivo específico	14
REFERÊNCIAS.....	15
CAPITULO 2 – UTILIZAÇÃO DE ENXERTO AUTOLOGO ULNAR COMO ESPACADOR DA TECNICA CIRURGICA DE SEPARAÇÃO- FUSÃO PARA O TRATAMENTO DE ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL EM CÃES.....	21
RESUMO.....	21
ABSTRACT	21
INTRODUÇÃO.....	22
MATERIAL E MÉTODOS	22
Comitê de ética.....	22
Grupo experimental	23
Técnica cirúrgica.....	23
Acesso a coluna cervical	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
CAPITULO 3 - DISTRAÇÃO ENXERTO AUTÓLOGO PARA O TRATAMENTO DE ESPONILOMIELOPATIA CERVICAL EM CÃES: RELATO DE 4 CASOS.....	46
RESUMO.....	46
ABSTRACT	46
INTRODUÇÃO.....	47
MATERIAL E MÉTODOS	48
Comitê de ética.....	48
Seleção dos casos.....	48
Exames de imagem	48
Procedimento cirúrgico	49
Avaliações	48
Relato dos casos	52
Caso 1	52
Caso 2	53
Caso 3	54
Caso 4	55

RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
AGRADECIMENTOS.....	60
REFERÊNCIAS	60

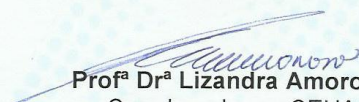
CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado **“Descrição da técnica cirúrgica de enxerto autólogo com espaçadores intervertebrais fixados com parafuso para a correção de espondilomielopatia cervical (síndrome de wobblers) em cães e estudo clínico”**, protocolo nº 19.193/16, sob a responsabilidade do Prof. Dr. João Guilherme Padilha Filho, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de junho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 14 de dezembro de 2016.

Vigência do Projeto	01/01/2017 a 01/09/2017
Espécie / Linhagem	Cães
Nº de animais	10
Peso / Idade	10 a 35 Kg
Sexo	Macho e fêmea
Origem	Hospital Veterinário Governador Laudo Natel

Jaboticabal, 14 de dezembro de 2016.


Prof.ª Dr.ª Lizandra Amoroso
Coordenadora – CEUA

TÉCNICA DE SEPARAÇÃO-FUSÃO EM CÃES COM ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL COM O USO DE ENXERTO ÓSSEO AUTÓLOGO

Resumo: A espondilomielopatia cervical (EMC) foi descrita pela primeira vez na década de 1950; desde então, esse distúrbio neurológico tem se tornado desafio para médicos veterinários. É uma doença complexa, com causas multifatoriais, resultante de compressão da medula espinhal, que leva aos mais variados sinais clínicos. Sabe-se que o prognóstico dos pacientes está diretamente relacionado com a severidade da sintomatologia. Apesar da existência de inúmeros trabalhos na literatura versando sobre abordagem terapêutica na EMC, especialmente aquela que é decorrente de metodologias invasivas, restam muitas dúvidas sobre a eficácia destes tratamentos frente as várias complicações da doença. Dessa maneira, o presente trabalho propõe uma técnica cirúrgica com a finalidade de evitar algumas falhas que as técnicas atuais apresentam. Para isso, a técnica de separação-fusão com a utilização de enxerto ulnar autólogo, fixada com um único parafuso, foi realizada e documentada em dois espécimes de cães de 5 kg e 25 kg. Sendo também aplicada a quatro cães de médio porte (30 a 60 Kg), de raças variadas, com sinais compatível com espondilomielopatia cervical, e confirmada com auxílio de exames de imagem. O acompanhamento clínico desses animais variou de um a sete anos. A técnica proposta mostrou-se exequível em espécimes de diferentes pesos. E mostrou-se eficaz nos animais submetidos a técnica proposta, sem intercorrências durante o período de avaliação.

Palavras chaves: Compressão medular; Estabilização; Síndrome Wobbler.

DISTRACTION-FUSION IN DOGS AS THE TREATMENT FOR SPONDYLOMYELOPATHY WITH THE USE OF AUTOGENOUS BONE GRAFTS

Abstract: Cervical spondylomyelopathy (CME) was first described in the 1950s, since then, this neurological disorder has become a challenge for veterinarians. It is a complex disease, with multifactorial causes, resulting from compression of the spinal cord, which leads to the most varied clinical signs. It is known that the prognosis of the patients is directly related to the severity of the symptomatology. Despite the existence of numerous studies in the literature dealing with the therapeutic approach in CME, especially those that are due to invasive methodologies, many doubts remain about the efficacy of these treatments against the various complications of the disease. In this way the present work proposes a surgical technique with the purpose of avoiding some flaws that present techniques present. For this, the technique of separation-fusion with the use of autologous ulnar graft, fixed with a single screw, was carried out and documented in two specimens of dogs of 5 kg and 25 kg. It is also applied to four medium-sized dogs (30 to 60 kg), of different races, with symptomatology compatible with cervical spondylomyelopathy, and confirmed with the aid of imaging tests. The clinical follow-up of these animals ranged from three to seven years. The proposed technique proved to be feasible in specimens of different weights. These was shown to be effective in animals submitted to the proposed technique, without interurrences during the evaluation period.

Key Words: Stabilization; Medullary compression; Neurological syndrome.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

- Figura 1 Imagem fotográfica de uma coluna vertebral de material sintético: A – Vertebrais cervicais; Atlas, Axis, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7. B – seta amarela; processo transversal de C6. C – seta vermelha: disco intervertebral entre o axis e C2, seta verde: processo transversal de C4. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP. 3
- Figura 2 Radiografias de coluna cervical de suínos íntegra (grupo C), submetida à ensaios de flexão mecânica em dois pontos. (A) Representa a amostra em repouso, (B) em flexão ventral e (C) flexão dorsal. As setas apontam o espaço intervertebral C3-C4, considerado anatomicamente normal em A, B e C. Fonte: STEFANIE, 2004. 9

Capítulo 2

- Figura 1 Imagem fotográfica do membro torácico esquerdo em ex-vivo: A - O acesso à ulna, após incisão da pele e músculo cutâneo. B - Exposição da fáscia do antebraço. C - Cabeça de seta: tendão do m. ulnar lateral. Seta preta: tendão do m. extensor digital comum. D – Corpo da ulna. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP..... 25
- Figura 2 Imagem fotográfica do membro torácico esquerdo e exposição de enxerto ulnar em ex-vivo: A- Isolamento dos tecidos moles e exposição do corpo da ulna. B– Osteotomias proximal e distal na diáfise ulnar. C - Falha óssea e enxerto removido. Seta amarela: artéria ulnar. D – Falha óssea resultante da retirada do enxerto. E – Enxerto ósseo livre. F – Osteotomia em forma de anéis a partir do enxerto da ulna. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP..... 26
- Figura 3 Imagem fotográfica de um cão vivo, para ilustrar o posicionamento do paciente durante o procedimento cirúrgico: A – Paciente em decúbito dorsal, pescoço estendido, com os membros traçados caudalmente. B - Ancoragem nos dentes caninos para manter a região cervical traçada. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal – SP. 27
- Figura 4 Imagem fotográfica (* indica porção cranial) do acesso a coluna cervical em ex-vivo: A – Incisão cutânea da linha média ventral. Seta preta: músculo esternocéfálico. B – Seta vermelha: músculos esternoióideos. C – Seta azul; músculo e cartilagem cricoidea. D – Seta verde: esôfago. E – Traquéia afastada com Farabeuf. F – Ponto amarelo: divulsão do músculo longo do pescoço. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP..... 28
- Figura 5 Imagem fotográfica(* indica porção cranial) de fenestração de disco cervical em ex-vivo: A – Incisão com o bisturi sobre o anel fibroso de C4-C5. Seta amarela: corpo de C5. B - Remoção do anel fibroso de C3-C4. Seta azul: anel fibroso. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP..... 29
- Figura 6 Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação ventral em ex-vivo: A - retirada de uma porção das vertebrais com goiva de C4-C5. B -

	desgaste com fresa de baixa rotação de C4-C5. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.	30
Figura 7	Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação vertebral em ex-vivo: Distancia intervertebral com a distração temporária, realizada por Gelpi de C4-C5. Fonte: Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.....	30
Figura 8	Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação vertebral em ex-vivo: A – Colocação do enxerto da ulna, no espaço intervertebral sob tração temporária com Gelpi de C5- C6. B - após a colocação do enxerto, realiza-se a perfuração para posterior colocação do parafuso de C5-C6. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.....	31
Figura 9	Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação vertebral em ex-vivo: A – Parafuso colocado em C5-C6. B - Parafusos colocados e C3-C4-C5-C6. Seta amarela: utilização de alguns fragmentos de ossos também retirados da ulna para preencher todo canal vertebral. Seta amarela: Fragmentos ósseos. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.....	32
Figura 10	Imagem radiográfica da coluna cervical em ex-vivo, após procedimento de separação-fusão circundada em vermelho: A – projeção latero-lateral em extensão. B – Projeção latero-lateral com flexão. C – Projeção ventro-dorsal.....	32
Capítulo 3		
Figura 1	Imagem mielográfica do caso 2. A: Posição látero-lateral da região cervical. B: Posição látero-lateral com tração. C: Posição látero-lateral em flexão. Fonte: Departamento de clínica e cirurgia FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP.	49
Figura 2	Imagem de ressonância magnética do caso 1. A: Modo T2 sagital da coluna cervical. B: Modo T1 sagital da coluna cervical. C: Modo T2 transversal a coluna cervical C2-C3. Fonte: Hospital Veterinário Cães e Gatos, Osasco-SP.	49
Figura 3	Imagem radiográfica da região cervical em posição látero-lateral, pós-operatório do caso 1. Fonte: Departamento de clínica e cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal-SP.	51

PREFACIO/APRESENTAÇÃO

A presente tese segue dividida em três capítulos. Cada qual formatada da seguinte maneira:

Capítulo 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS

Contém uma revisão bibliográfica sucinta da Espondilomielopatia cervical. Segue em formato de Tese seguindo as normas proposta pela pós-graduação do programa de cirurgia veterinária, Unesp- Jaboticabal. Disponível em: <http://HTTP://WWW.FCAV.UNESP.BR/#!/POS-GRADUACAO/>.

Capítulo 2: UTILIZAÇÃO DE ENXERTO AUTOLOGO ULNAR COMO ESPAÇADOR DA TÉCNICA CIRURGICA DE SEPARAÇÃO-FUSÃO PARA O TRATAMENTO DE ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL EM CÃES.

Descrição da técnica proposta pelos autores com os detalhes anatômicos. Segue em formato de Tese seguindo as normas proposta pela pós-graduação do programa de cirurgia veterinária, Unesp- Jaboticabal. Disponível em: <http://HTTP://WWW.FCAV.UNESP.BR/#!/POS-GRADUACAO/>.

Capítulo 3: SEPARAÇÃO-FUSÃO COM ENXERTO ÓSSEO ULNAR AUTÓLOGO PARA O TRATAMENTO DE ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL EM CÃES: RELATO DE 4 CASOS.

Compreende quatro relatos clínicos de cães submetidos a técnica. Em forma de artigo, editado de acordo com a norma de publicação do periódico *Veterinary Surgery* disponível em: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1532-950X/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1532-950X/homepage/ForAuthors.html).

CAPITULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

INTRODUÇÃO

A espondilomielopatia cervical (EMC) ou Síndrome de Wobbler (SW) foi descrita pela primeira vez na década de 1950 em equinos; relatada também em cães, cobaias e humanos e, desde então, tem se tornado um desafio para médicos veterinários e objeto de muita discussão no meio acadêmico (PADILHA, 1992).

Embora sua fisiopatogênia não esteja totalmente elucidada, acredita-se ser uma alteração multifatorial que culmina na compressão da medula espinhal levando aos mais variados sinais clínicos, indo de dor na região cervical à tetraparesia (DA COSTA; JOHNSON, 2012).

Entretanto, é consenso que, a severidade dos sinais clínicos, seja proporcional ao prognóstico dos pacientes, ou seja, quanto mais severo forem os achados clínicos, menor a probabilidade de recuperação desse paciente (ADAMO et al., 2014a).

A Síndrome de Wobbler pode ser associada em reações dinâmicas e estáticas. Como ressaltado por Slatter (2007), a flexão e a extensão da coluna vertebral podem influenciar no grau de compressão da medula espinhal, com a flexão tendendo a exacerbá-la. As lesões compressivas que se alteram com a flexão ou a extensão são “dinâmicas”, em contraste com as lesões “estáticas”, que não é influenciado pela posição (DECKER et al., 2012).

No tratamento das lesões estáticas, utilizam-se técnicas já consagradas de descompressão medular como slot ventral ou laminectomia dorsal. Já as lesões dinâmicas apresentam grande variedade de técnicas cirúrgicas, indo da fixação por implantes até a utilização de próteses de discos (MARINHO et al., 2015). No entanto, por mais moderno que seja o implante, a bibliografia científica aponta não haver resultado satisfatório, até o momento, para nenhuma das técnicas desenvolvidas para o tratamento desta síndrome. Em síntese, a ineficiência das técnicas está relacionada com os implantes, seja por falha mecânica, biocompatibilidade ou dificuldade de acesso, associados ao não entendimento total da fisiopatogênia da EMC.

Dessa maneira o presente trabalho disserta sobre uma técnica cirúrgica que utiliza enxerto autólogo de ulna, como separador, fixado aos corpos vertebrais adjacentes a compressão por meio de um parafuso. A hipótese lançada por esse trabalho é de que o enxerto autólogo promoverá a fusão das vértebras de uma maneira mais rápida e sem rejeição, fazendo com que a separação seja mantida.

Além de propor uma técnica, exequível e acessível para os veterinários que já realizam cirurgia de coluna, uma vez que não requer a utilização de materiais muito específicos para realizá-la.

Dessa forma, espera-se com essa técnica aumentar os índices de sucesso da intervenção cirúrgica para o tratamento da Síndrome de Wobbler.

Coluna vertebral do cão

O comprimento e a largura do pescoço podem variar de acordo com a raça, assim como nas diferentes fases do crescimento. As junções atlantoccipital, atlantoaxial e lombossacral podem apresentar centros secundários de ossificação em animais jovens e podem estar unidos em animais adultos (DYCE;SACK;WENSING, 2010).

Os cães da raça Dog Alemão, por exemplo, apresentam um pescoço não muito comprido e fino, mas que aumenta de largura próximo ao tórax, diferente dos Rottweilers, que possuem o pescoço grosso e curto. Parte da coluna vertebral é palpável, mesmo em animais moderadamente magros (DYCE;SACK;WENSING, 2004), o que permite a localização anatômica das vértebras e das possíveis alterações no exame clínico (PIERMATTEI;JOHNSON, 2004).

A protuberância occipital externa (do crânio) é um marco distintivo situado no limite cranial do pescoço, seguindo-se a asa do atlas e o processo espinhoso do eixo. No resto da coluna somente a ponta dos processos espinhosos podem ser palpadas (DYCE;SACK;WENSING, 2004).

Normalmente o cão possui sete vértebras cervicais (C) (Figura 1A). As vértebras são unidas pelos discos intervertebrais (Figura 1B), articulações sinoviais, pares de ligamentos curtos e longos (DYCE;SACK;WENSING, 2004). A importância funcional dos discos intervertebrais consiste na sua contribuição

para a flexibilidade da espinha e para a distribuição de pressão sobre as extremidades das vértebras (SLATTER, 2007).

Na abordagem cirúrgica ventral os aspectos singulares de algumas estruturas anatômicas auxiliam o cirurgião a localizar os discos intervertebrais. O tubérculo ventral de C1 é proeminente e pontudo. O comprimento entre os tubérculos da C1 e o ventral de C2 é maior que aqueles existentes entre os tubérculos ventrais das vertebrae contíguas. Cada disco intervertebral situa-se em posição quase caudal ao tubérculo ventral e o primeiro encontra-se em posição entre as vertebrae C2 e C3. Os processos transversos de C6 são amplos e direcionados ventralmente (Figura 1b). O tubérculo ventral de C5 localiza-se entre a borda cranial dos processos transversos de C6 (SLATTER, 2007).

A face ventral da coluna cervical é recoberta por tecidos moles como: músculos (M.) esternocefálico, M. esternotireóideo, M. longo do pescoço e cricotireóideo (DYCE;SACK;WENSING, 2010). Outras estruturas importantes dessa região são: traqueia, esôfago, nervos vagossimpático e recorrente e bainha carotídea, os quais devem ser cuidadosamente afastados durante o procedimento cirúrgico (SLATTER, 2007).

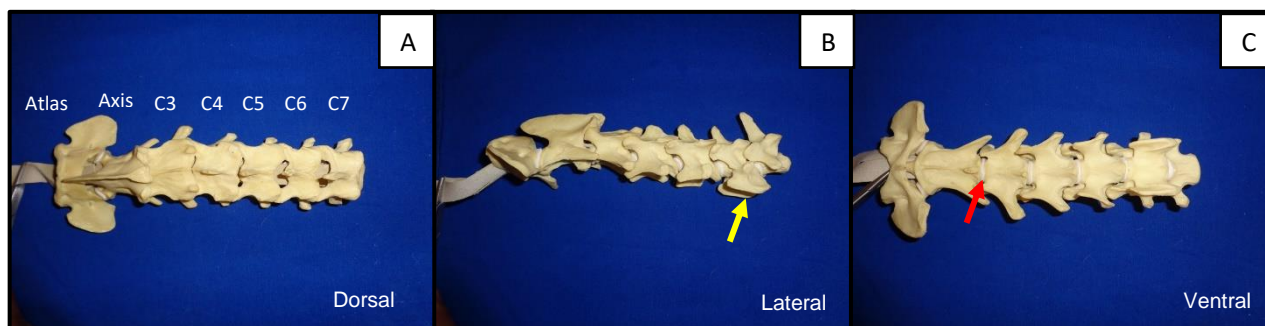


Figura 1. Imagem fotográfica de uma coluna vertebral de material sintético: A – V,vertebras cervicais; Atlas, Axís, C3,C4,C5,C6,C7. B – seta amarela; processo transversal de C6. C – seta vermelha: disco intervertebral entre o axis e C3. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

Espondilomielopatia cervical

A espondilomielopatia cervical é uma doença multifatorial que acomete as estruturas da coluna vertebral, culminando na compressão da medula espinhal.

Também conhecida como Síndrome de Wobbler, foi descrita pela primeira vez na década de 1950 em diversas espécies (STERNA, 2007. JAMES et al., 2015).

A etiologia exata da EMC permanece desconhecida. Suspeita-se de causas multifatoriais, incluindo alterações na conformação corporal, hereditariedade genética e enfermidades nutricionais (DA COSTA, 2010). Existem, ao menos, 13 denominações diferentes para essa afecção, o que reflete a falta de conhecimento sobre ela (TOOMBS; WATERS, 2003).

O envolvimento genético foi proposto em virtude da incidência em determinadas raças, como, Dobermann Pinscher e Dinamarquês (PALMER; WALLACE, 1967. EAGLESON et al., 2009. BERANEK; DECKER et al., 2012. TOMEK; LORISON, 2013).

Acredita-se que fatores nutricionais também possam estar relacionados ao desenvolvimento de alterações na coluna vertebral, como a suplementação excessiva de cálcio, podendo diminuir a reabsorção óssea e conseqüentemente contribuir para estenose do canal vertebral (DANIELSKI; VANHAESEBROUCK; YEADON, 2012).

A fisiopatogênia da EMC pode ser dividida em duas causas de compressão: doenças do disco intervertebral e estenose do canal vertebral por má formação óssea (DA COSTA, 2010). Alguns autores atribuem ainda uma terceira causa, a instabilidade cervical (BURBIDGE, 1999).

A EMC causada por doenças do disco intervertebral é comum em animais mais velhos (BURBIDGE, 1999), e ocorre principalmente nas vértebras cervicais caudais, fato esse que está relacionado às características biomecânicas dessa região, que sofrem em até três vezes mais tarção do que as demais áreas, levando a degeneração do disco (JOHNSON et al., 2010).

A compressão causada pela estenose óssea da porção cranial do canal vertebral de cada vértebra afetada é mais acentuada em cães jovens (MCKEE; SHARP, 2003). Embora alguns animais possam apresentar essa alteração logo ao nascer, muitos não manifestam sinais clínicos, porém são predispostos a desenvolver no decorrer de sua vida (DA COSTA; JOHNSON, 2012).

Para Jeffrey e Mckee (2001), a flexão e a extensão da coluna vertebral podem influenciar no grau de compressão da medula espinhal. Sabe-se que na EMC relacionada ao disco intervertebral, movimentos de extensão acentuam a compressão medular. (LEWIS et al., 2013).

Afecções medulares vinculadas a tecidos moles, quase sempre estão relacionadas ao disco intervertebral e ao ligamento amarelo, principalmente em cães adultos que desenvolvem a EMC (MCKEE; SHARP, 2003).

A degeneração do disco intervertebral frequentemente antecede a protrusão do anel fibroso dorsal (LEWIS et al., 2013). Essa apresentação recebe o nome de protrusão de disco associada à espondilomielopatia cervical ou síndrome de incoordenação associada ao disco (DA COSTA et al., 2008) sendo a mais comum, principalmente em Dobermans de meia-idade e idosos. Os discos cervicais caudais C6-C7, são acometidos com maior frequência. Aproximadamente 20% dos cães apresentam lesões em mais de um local (DECKER et al., 2012).

A hipertrofia do ligamento amarelo pode resultar na compressão da medula espinhal dorsal em locais isolados ou múltiplos (LYMAN, 1991). A proliferação da cápsula articular e/ou da faceta articular pode provocar compressão lateral da medula espinhal. Outras artropatia com acometimento da faceta articular, especialmente em raças de porte gigante, são a osteofitose e a formação do cisto sinovial (LEWIS, 2013). A compressão do tipo ampulheta da medula espinhal pode ser decorrente de uma combinação de anormalidades do disco intervertebral, do ligamento amarelo e da faceta articular. (DECKER et al., 2008).

As alterações histopatológicas na medula espinhal são típicas de compressão crônica, com envolvimento focal de substância branca e cinzenta, juntamente com degeneração Walleriana, situados nas regiões cranial e caudal à lesão (JAMES et al., 2015). Deformação considerável pode ser tolerada pela medula espinhal, desde que a velocidade de compressão seja gradativa. A compressão crônica pode resultar em alterações patológicas irreversíveis e atrofia da medula espinhal (MCKEE; SHARP, 2003. SHAMIR;CHAI;LOEB, 2008. DECKER et al., 2013).

As alterações ósseas na EMC, podem ainda estar associadas ao conceito de lesão dinâmica, em que há aumento da compressão medular dependendo da posição da coluna cervical. Instabilidade vertebral cervical induz a compressão medular e aparecimento dos sinais clínicos, devido a perda da capacidade da coluna cervical de se manter alinhada anatomicamente (PANJABI et al., 2005).

No entanto alguns estudos contrapõem essa possibilidade afirmando que a instabilidade não parece estar presente na maioria dos cães com EMC, pelo contrário, os cães com degeneração do disco intervertebral, tem de fato mobilidade intervertebral reduzida (DA COSTA, 2010).

Estudos morfométricos e morfológicos de ressonância magnética, não detectaram diferenças nas colunas cervicais de Dobermanns normais e acometidos com EMC quanto a mobilidade (DA COSTA et al., 2006a).

Não obstante, SELMI et al.(2002) descreveram quadros clínicos idênticos de EMC em cães Rottweilers, adultos jovens, que apresentavam como únicas alterações radiográficas, sinais de instabilidade em vários espaços intervertebrais cervicais e que responderam ao procedimento de separação-fusão.

Os sinais clínicos da espondilomielopatia cervical são muito variáveis, indo de dor na região cervical à tetraparesia não ambulatória. Normalmente a sintomatologia é gradual, começando com incoordenação e fraqueza nos membros pélvicos, mas inícios súbitos dos sinais já foram reportados. Os sinais refletem a compressão crônica da medula espinhal cervical (mielopatia) e/ou das raízes nervosas espinhais (radiculopatia). (MCKEE; SHARP, 2003. DECKER, et al, 2012).

Alterações posturais como base ampla, cabeça baixa, passos curtos, arrastamento dos dedos, marcha rígida (espasmódica) dos membros torácicos, que parecem desacompanhar os membros pélvicos também são reportadas, o que confere a sinonímia da afecção como síndrome do cambaleio (DECKER et al., 2012).

No exame neurológico é comum observar propriocepção consciente deprimida, reflexos espinhais segmentares exagerados e resposta extensora cruzada. As alterações em membro torácico costumam aparecer posteriormente às alterações em membros pélvicos. Testes como o “carrinho de mão e de saltitamento”, tornam os sinais ainda mais evidentes, especialmente se o pescoço for mantido em extensão (MCKEE; SHARP, 2003).

Os indícios de envolvimento de neurônios motores inferiores são caracterizados pela diminuição de flexão do cotovelo ou a atrofia da musculatura do membro torácicos. O aumento no tônus da musculatura extensora pode ser mantida (DECKER et al., 2008).

Muitas condições podem gerar sinais similares à espondilomielopatia cervical. O diagnóstico diferencial em cães jovens inclui as enfermidades a seguir: subluxação atlantoaxial, cisto aracnóide, cisto sinovial, siringohidromielia, neoplasias, afecções inflamatórias (especialmente infecciosas) do sistema nervoso central, discoespondilite e traumatismo. Em cães adultos, os quadros de extrusão degenerativa do disco intervertebral, mielopatia degenerativa e mielopatia isquêmica (embolia fibrocartilaginosa) são diferenciais para EMC (DE LAUHUNTA; GLASS, 2009).

Em cães com os membros torácicos aparentemente normais existe a possibilidade de uma lesão toracolombar. O acometimento bilateral do ligamento cruzado cranial e a tendinopatia do gastrocnêmico produzem marcha incomum, que pode ser confundida com a paraparesia decorrente de uma lesão cervical precoce. Além, disso o comprometimento intracraniano pode ocasionar dor cervical aparentemente com déficits sensoriais e motores (DANIELSKI; VANHAESEBROUCK; YEADON, 2012).

O primeiro passo para o diagnóstico, está em um exame clínico bem detalhado, levando-se em consideração o histórico e as características específicas dos pacientes (raça predisposta, idade, gênero, tempo e evolução dos sinais). Esses dados associados aos exames de imagem, irão determinar o diagnóstico e o tratamento (DECKER et al., 2013, SHAMIR;CHAI;LOEB, 2008).

Para a realização dos exames de imagem, o posicionamento do paciente é muito importante, e normalmente a anestesia geral se faz obrigatória. Na radiografia simples é possível identificar algumas anomalias, tais como: má-formação do corpo vertebral, estenose do canal vertebral, alinhamento anormal das vértebras (má articulação), estreitamento do espaço intervertebral, espondilose deformante, deformidade da faceta articular (má-formação ou osteofitoses) e discoespondilite (ROBERTSON; TRALL, 2011). Essas anormalidades podem não determinar o local exato da compressão medular e estar presentes em cães assintomáticos (SHARP; WHEELER, 2005). O principal valor das radiografias simples concentra-se no descarte de algum diagnóstico diferencial (SHARP; WHEELER, 2005).

Apesar dos exames avançados de imagens, Robertson e Trall (2011) afirmam que a mielografia pode ser utilizada, por ser mais rápida e mais acessível. A anormalidade mielográfica mais comum é a compressão ventral da

medula espinhal, devido a protrusão ventral do disco intervertebral (SHAMIR;CHAI;LOEB, 2008).

As compressões dorsal, lateral e em ampulheta são menos comuns e podem ser provocadas por lesões do tecido ósseo ou dos tecidos moles. As projeções ventrodorsal e dorsoventral na coluna cervical cranial e caudal, são de grande valor (SHAMIR;CHAI;LOEB, 2008. LIPSITZ et al., 2001). As mesmas devem ser executadas com cautela e mantidas durante o menor tempo possível para não levar a exacerbação do processo de compressão da medula espinhal (LIPSITZ et al., 2001. ROBERTSON; TRALL 2011).

O grau de compressão da medula espinhal pode ser avaliado mediante o posicionamento da coluna vertebral cervical em posturas de tração, flexão ou extensão. Com as três posições de “tensão”, empregam-se os termos dinâmico e estático para a indicação de comprometimento do grau de compressão (SRNEC et al., 2012).

Essa informação colabora particularmente na decisão do cirurgião em mimetizar o efeito da tração por meio do procedimento de separação e estabilização ou em promover a descompressão mediante a criação da fenda ventral (SHARP; WHEELER, 2005).

Caso o movimento de tração, a flexão e a extensão da coluna cervical, comprometam o grau de compressão da medula espinhal, isso significa que a medula está sendo comprimida de modo dinâmico no animal em estado de vigília e podem auxiliar no diagnóstico de lesões brandas, cujo significado é incerto (SHARP; WHEELER, 2005).

Contudo vale ressaltar que variações nos graus de compressão da medula espinhal são processos fisiológicos normais, e que devem ser considerados. A extensão ou dorso-flexão cervical em humanos saudáveis causa redução de 11% a 16% da área do canal vertebral, devido a formação de pregas do ligamento amarelo, do anel fibroso e da dura mater (WALTZ, 1967), e levam ao aumento da área da medula espinhal em 9% a 17%. Já a flexão, causa estreitamento dentre C7 e T1 e aumento do comprimento da medula em 17,6% (WALTZ, 1967), como demonstrada por Stefanos (2004), no ensaio mecânico realizado na coluna cervical de suínos (Figura 2).

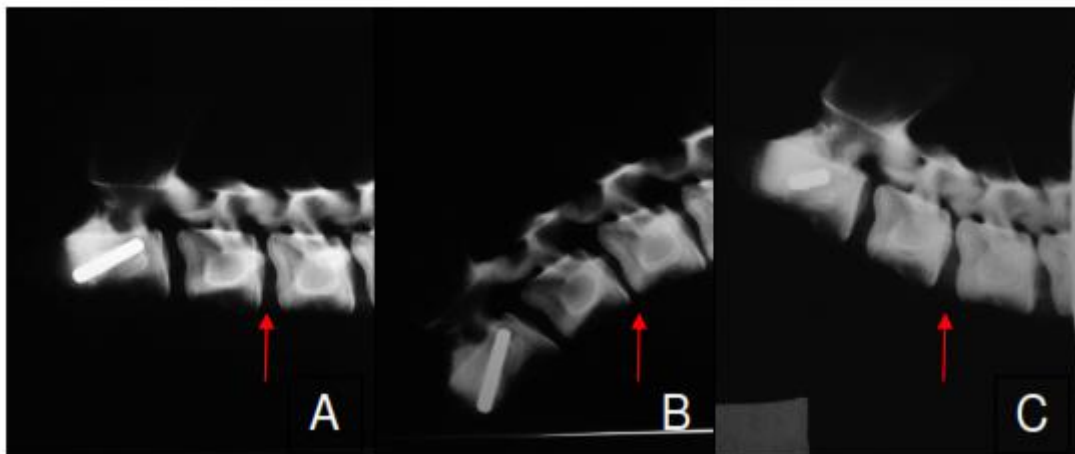


Figura 2. Radiografias de coluna cervical de suínos, submetida à ensaios de flexão mecânica em dois pontos. (A) Representa a amostra em repouso, (B) em flexão ventral e (C) flexão dorsal. As setas apontam o espaço intervertebral C3-C4, considerado anatomicamente normal em A, B e C. Fonte: STEFANES, 2004.

A ressonância magnética (RM) é um método não invasivo, auxiliado por contraste ou não, que possibilita a observação de alterações na região cervical como: hipertrofia do processo articular, destruição de cartilagem e defeitos ósseos, resultado da proliferação óssea no canal ou forame intervertebral. Lesões na medula espinhal como edema, cistos sinoviais e glioses também podem ser observados (ROBERTSON; TRALL 2011).

De maneira geral a maioria das alterações pode ser identificada no plano sagital em modo T1. As compressões dorsolaterais da medula espinhal são melhor observadas em T2, causadas frequentemente por alterações no ligamento amarelo e pelo processo articular. Os usos das mesmas modalidades no plano transversal fornecem imagens interessantes sobre a proliferação de tecidos moles e alterações no processo articular (informações pela análise de imagens de RM dependendo da potência do aparelho) (LIPSITZ et al., 2001).

Embora o uso de aparelhos para diagnóstico seja necessário, ressalta-se a importância de associar aos exames de imagem a avaliação clínica do paciente, uma vez que somente o diagnóstico por imagem não é suficiente para classificar a lesão (ROBERTSON; TRALL 2011).

Além disso, alguns estudos reportam compressões medulares e alterações na coluna vertebral pela RM em Dobermanns sem alteração clínica evidente (DECKER et al., 2012b).

Estudo comparativos entre RM e mielografia em cães com EMC, apontam maior acurácia na RM quanto a identificação do local, gravidade e natureza da compressão medular (DA COSTA et al., 2006b). No entanto, Lipsitz e colaboradores (2001), descrevem lesões compressivas identificadas na mielografia ou no procedimento cirúrgico, as quais, algumas vezes não foram confirmadas na RM.

Também não houve correlação entre os sinais clínicos e as lesões encontradas nas imagens de RM em acompanhamento a longo prazo de pacientes tratados cirurgicamente para EMC (DECKER et al., 2012b).

Já a tomografia computadorizada (TC) exhibe informações relacionadas ao formato do canal vertebral, a presença de osteoartrites e a mineralização do disco intervertebral, contudo, não é possível a visualização da medula espinhal sem a utilização de meios de contrastes (DECKER et al., 2012b).

Embora esse método seja reportado na literatura com acurácia de 81%-85% para diagnóstico de EMC em humanos e a RM de 74%-88%, a TC é melhor para visualização de estenoses ósseas ou do forame, que ocorre com menor frequência nos cães (LIPSITZ et al., 2001).

Durante a realização dos exames de imagem, sobretudo na mielografia, em que é feita a punção da cisterna magna, pode-se colher o líquido cerebrospinal e analisá-lo, para descartar a suspeita de afecções inflamatórias, infecciosas, parasitárias ou fúngicas da medula espinhal e das meninges, entretanto, a protrusão de disco associada à espondilomielopatia cervical pode produzir uma elevação no nível proteico ou nas contagens celulares (MCKEE; SHARP, 2003. LINS et al., 2009).

Tratamento da espondilomielopatia cervical

Para os animais que forem diagnosticados com espondilomielopatia cervical, existem inúmeros tratamentos clínicos e cirúrgicos na literatura. Em muitos cães, o curso da doença é progressivo, e por essa razão, a intervenção cirúrgica pode ser facilmente justificada. Todavia, Da Costa e Johnson, (2012)

alertam que o tratamento cirúrgico implica, em alguns casos, em morbidade significativa ou mortalidade dos pacientes.

Doenças concomitantes como a miocardiopatia e a doença de Von Willebrand são comuns em cães das raças Doberman, e podem influenciar nas decisões tomadas pelo veterinário (MCKEE; SHARP, 2003. DECKER et al., 2012).

Em geral, as decisões referentes ao tratamento baseiam-se no histórico apresentado, no estado neurológico e nos achados de imagem. A natureza da lesão compressiva (compressão pelos tecidos moles ou por tecido ósseo) representa um importante fator (SHARP; WHEELER, 2005. SRNEC et al., 2012).

Embora a condição seja progressiva, a terapia conservadora pode ser apropriada em cães com compressão mínima da medula espinhal e nos casos de mau prognóstico com a cirurgia (SHAMIR; CHAI; LOEB, 2008. DECKER et al., 2012a).

A atividade física deve ser restringida a caminhadas com guias curtas por no mínimo 6 semanas. Para o controle da dor, administram-se analgésicos e relaxantes musculares. Também é recomendado o uso de glicocorticóides, mas a curto prazo em doses anti-inflamatórias (DA COSTA et al., 2006a, DECKER et al., 2012). A associação desses tratamentos com acupuntura, eletroacupuntura e fisioterapias também são indicados, no entanto a utilização desses métodos como terapia única é desaconselhável (SUMANO; BERMUDEZ; OBREGON, 2000).

Alguns autores sugerem o emprego de coletes cervicais, mas esses equipamentos ortopédicos podem ser mal tolerados pelos pacientes. Embora muitos cães respondam favoravelmente no início, a compressão da medula espinhal não é tratada de forma direta, podendo comprometer a eficácia dessa terapia (SUMANO; BERMUDEZ; OBREGON, 2000).

Há grande número de técnicas cirúrgicas relatadas, o que reflete a dificuldade de tratamento da espondilomielopatia cervical. Dentre as principais: descompressão direta (fenda ventral, laminectomia dorsal), descompressão indireta (separação-estabilização ventral), estabilização sem separação e fenestração do disco intervertebral (LIPSITZ et al., 2001. RISIO et al., 2002. MCKEE; SHARP, 2003).

Para as compressões dinâmicas, também são descritas inúmeras técnicas cirúrgicas com os mais variados tipos de implantes (parafusos, placas, cimento ósseo, “cages” de titânio). Normalmente as técnicas de separação são realizadas em conjunto com uma técnica de descompressão (DIXON; TOMLINSON; KRAUS, 1996).

Desde a década de 1950, o conceito de artroplastia do disco intervertebral vem sendo abordado em humanos. É uma técnica que utiliza próteses de discos artificiais, com o objetivo de manter a anatomia da coluna e o movimento entre as vértebras próximo do normal (TORRES; GRAUER; YUE, 2008).

Na veterinária, o uso de próteses para tratamento de EMC foi descrita pela primeira vez em 2007. Embora não seja comum o uso deste tipo de material, a literatura relata sua eficácia na melhora clínica dos animais acometidos quando submetidos a este procedimento (ADAMO et al., 2014a). Apesar de promissores, esses dispositivos ainda não estão completamente disponíveis acessíveis, o que dificulta a sua utilização (ADAMO et al., 2014b. MARINHO, et al., 2015).

As vantagens e desvantagens de cada técnica tem sido alvo de muitas discussões entre os cirurgiões. Em suma, a falta de padronização entre as lesões, pacientes e cirurgiões, deixam inúmeras questões ainda pendentes (DIXON; TOMLINSON; KRAUS, 1996. JOHNSON et al., 2004).

Em cães, a separação-fusão é a técnica mais amplamente utilizada, apresentando bons resultados no tratamento da EMC. Para a realização dessa técnica inúmeros materiais podem ser utilizados (RIHN et al., 2009). Dentre esses, destaca-se a utilização de enxertos ósseos. A aplicação desses ou de substitutos ósseos representa um procedimento frequentemente utilizado para acelerar a regeneração óssea na ortopedia (FINKEMEIER, 2002).

Atualmente, um grande número de enxertos e substitutos ósseos estão disponíveis para utilização, variando de enxerto autólogo a implantes produzidos pela engenharia de biomateriais, no entanto, o enxerto ósseo autólogo permanece como “padrão ouro” para estimular a reparação óssea (DINOPOULOS; DIMITRIOU; GIANNOUDIS, 2012).

Stefanes (2004) estudou a técnica de separação-fusão em espécimes de coluna cervical de suínos estabilizados com uso de polímero de mamona, com polimerização “*in loco*”. O método consiste na escavação de ambas as placas

terminais das vértebras adjacentes e na aplicação do poliuretano líquido no espaço, o qual sofria endurecimento em poucos minutos e ocupava todo o espaço intervertebral incluindo as escavações.

Estudos que aplicaram a técnica de separação utilizando o enxerto ósseo demonstraram melhora clínica dos animais acometidos por EMC, contudo, recidivas da doença e falhas cirúrgicas ainda são reportadas (LEWIS et al., 2013). Por isso há necessidade de desenvolver estratégias mais apropriadas e eficientes para fazer a caracterização mais completa de técnicas cirúrgicas, em especial quanto ao tipo de enxerto utilizado.

OBJETIVOS

Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo descrever a técnica de separação-fusão para o tratamento da espondilomielopatia em cães, associada ao uso de enxerto autólogo da ulna.

Objetivos específicos

Determinar se a técnica proposta é exequível em animais de pesos variáveis.

Através de estudo retrospectivo, acompanhar a evolução clínica-cirúrgica de cães submetidos a essa técnica, assim como as possíveis complicações.

REFERÊNCIAS

ADAMO, P.F.; DA COSTA, R.C.; KROLL, R.; GIOVANNELLA, C.; PODELL, M.; BROFMAN, P. Cervical disc arthroplasty using the Adamo Spinal Disc® in 30 dogs affected by disc associated wobbler syndrome at single and multiple levels. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 28, p. 949, 2014a.

ADAMO, P.F.; DA COSTA, R.C.; KROLL, R.; GIOVANNELLA, C.; PODELL, M.; BROFMAN, P. Cervical disc arthroplasty in dogs with disc associated wobbler syndrome – limitations and how to prevent possible complications. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 28, p.1357, 2014b.

BERANEK, J. TOMEK, A., LORISON, D., Distraction-satobilisation of two adjacent intervertebral spaces in a Dalmatian dog with caudal cervical spondylomyelopathy. **Schweizer Archiv fuer Tierheilkunde**. vol. 155, n 5, maio. P. 299-303, 2013.

BURBIDGE, H.M. Caudal cervical malformation in the Doberman pinscher. 135p. 1999. Tese (PhD) - New Zealand: Massey University; p. 121–35, 1999.

BRUECKER, K.A., SEIM, H.B. BLASS, C.E. Caudal cervical spondylomyelopathy: decompression by linear traction and stabilization with Steinmann pins and polymethyl metracrylate, **Journal of the American animal hospital association**. V. 25, p. 677-688, 1989.

DA COSTA, R.C.; PARENT, J.M.; PARTLOW, G.; DOBSON, H.; HOLMBERG, D.L.; LAMARRE, J. Morphologic and morphometric magnetic resonance imaging features of Doberman pinscher dogs with and without clinical signs of cervical spondylomyelopathy. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n.10, p. 1601–12, 2006a.

DA COSTA, R.C.; PARENT, J.P.; DOBSON, H.; HOLMBERG, D.; PARTLOW, G. Comparison of magnetic resonance imaging and myelography in Doberman pinscher dogs 46 with cervical spondylomyelopathy. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.47, n.6, p. 523–31, 2006b.

DA COSTA, R. C. Cervical spondylomyelopathy (wobbler syndrome) in dogs. **Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v.40, n.5, p. 881-913, 2010.

DA COSTA, R.C.; JOHNSON, J.A. Intervertebral and intravertebral ratios in Doberman pinscher dogs with cervical spondylomyelopathy. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 53, 6 n.5, p 518–523, 2012.

DANIELSKI, A., VANHAESEBROUCK, A., YEADON, R., Ventral stabilization and facetectomy in a great dane with wobbler syndrome due to cervical spinal canal stenosis. **Vet Comp Orthop Traumatology**. V. 4, 337-341, 2012.

DECKER, S.D., GIELEN, I.M.V.L., DUCHATEAU, L., OEVERMANN, A., POLIS, I., SOENS, I.V., VAN BREE, H.J.J., VAN HAM, L.M.L. Evolution of clinical signs and predictors of outcome after conservative medical treatment for disk-associated cervical spondylomyelopathy in dogs. **JAVMA**. Vol. 240, n 7., april 1, 2012a.

DECKER, S.D., RISIO, L., MAULER, D., BELTRAN, E., GIEDJA, A., KENNY, P.J., GIELEN, I., GAROSI, L., VOLK, H. Cervical vertebral stenosis associated with a vertebral arch anomaly in basset hound. **Jornal of veterinary internal medicine**. V.26, p.1374-1382; 2013.

DECKER, S.; BHATT, S.; GIELEN, I.; VAN HAM, L. Diagnosis, treatment and prognosis of disc associated Wobbler syndrome in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, 21 v.78, p.139-146, 2008.

DE LAHUNTA, A.; GLASS, E.N. General sensory systems: general proprioception and general somatic afferent. In: DE LAHUNTA, A.; GLASS, E.N. **Veterinary neuroanatomy and clinical neurology**. 3rd edition. St Louis (MO): Saunders; p. 221–42, 2009.

DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G., Tratado de Anatomia Veterinária. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. p.385-388. 2004

DINOPOULOS, H.; DIMITRIOU, R.; GIANNOUDIS, P. V. Bone graft substitutes: what are the options? **The Surgeon**, Edinburgh, p. 1-10, 2012.

DIXON, B.C., TOMLINSON, J.L., KRAUS, K.H. Modified distraction-stabilization technique using an interbody polymethyl methacrylate plug in dogs with caudal cervical spondylomyelopathy. **JAVMA**. v.8. n.1. January. p.61-68, 1996.

EAGLESON, J.S., DIAZ, J., PLATT, S.R., KENT, M., LIVINE, J.M., SHARP, N.J.H., SC HTZBERG, S.J. Cervical vertebral malformation-malarticulation syndrome in the Bernese mountain dog: clinical and magnetic resonance imaging features. **Jornal os small animal practice**. Vol. 50, p.186-193. 2009.

ELLISON, G.W.; SEIM, H.B.; CLEMMONS, R.M. Distracted cervical spinal fusion for 9 management of caudal cervical spondylomyelopathy in large-breed dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.193, n.4, p. 447–53, 1988.

FINKEMEIER, C. G. Bone-grafting and bone graft substitutes. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, Needham, v. 84, n. 3, p. 649-58, 2002.

JAMES. J.G., GARRETT, K.S., McQUERRY, K.J., WADDELL, S., VOOR. M.J., REED, S.M., WILLIAMS. N.M., MACLEOD, J.N. Cervical vertebral lesions in equine stenotic myelopathy. **Veterinary Patology**. Vol 52(5). p.919-917, 2015.

JOHNSON, J.A.; DA COSTA, R.C.; ALLEN, M.J. Kinematics of the cranial and caudal cervical spine in large breed dogs. ACVIM Forum Proceedings. Lakewood (CO): **American College of Veterinary Internal Medicine**, p. 338, 2010.

LIPSTZ, D., LEVITSKI, E.E., CHAUVET, A.E., BERRY, W.L., magnetic resonance imaging features of cervical stenotic myelopathy in dogs. **Veterinary radiology & ultrasound**, v42, n. 1, p. 20-27. 2001.

LEWIS, M., OLBY, N.J., SHARP, N. JH., EARLY, P. Long-term effect of cervical distraction and stabilization on neurological status and imaging findings in giant breed dogs with cervical stenotic myelopathy. **Veterinary Surgery**. V.42, p 701-709, 2013.

LYMAN, R., Continuous dorsal laminectomy is the procedure of choice. **Progress in veterinary neurology**. V.2. P. 143-146, 1991.

MCKEE, W.M., SHARP, N.J., Cervical spondylopathy. In: Slatter DH, ed. Textbook of small animal surgery. 2ed. London: saunders, 1180-1193. 2003.

MARINHO, P.V.T, MACEDO, A.O., SAMPAIO, C.P, SHIMANO, A.C, ZANI, C.C., ARIAS, M.V.B. Desenvolvimento de próteses de disco intervertebral cervical em caes. Nu prelo, 2015.

PADILHA FILHO, J. G.. Instabilidade cervical (síndrome de wobbler) em equino s. in: 14º encontro de pesquisas veterinárias, 1992, Jaboticabal. Anais do 14º encontro de pesquisas veterinárias, 1992.

PALMER, A.C.; WALLACE, M.E. Deformation of cervical vertebrae in Basset hounds. 14 **Veterinary Record**, v.80, n.14, p. 430–3, 1967.

PANJABI, M.M.; YUE, J.J.; DVORAK, J.; et al. Cervical spine kinematics and clinical instability. In: PANJABI, M.M.; YUE, J.J.; DVORAK, J. The Cervical Spine Research Society. 18 The cervical spine. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p. 55–78. 2005.

PIERMATTEI, D. JOHNSON, K.A. An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat. 4 ed. Estados Unidos da America. p. 51-54. 2004

RISIO, L., MUNANA, K., MURRAY, M., OLBY, N., SHARP, N. J.H., CUDDON, P. Dorsal laminectomy for caudal spondylomyelopathy: postoperative recovery and long-term follow-up in 20 dogs. **Veterinary surgery**. V. 31, P. 418-427, 2002.

ROBERTSON, I.: TRALL, D.E. Imaging dogs with suspected disc herniation: pros and cons of myelography, computer tomography, and magnetic resonance. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Hoboken, v.52, n.1, suppl. 1, p. S 81-S84, 2011.

SHARP, N.J.H, WHEELER, S.J. Cervical spondylomyelopathy. In: Small animal disorders. Diagnosis and Surgery. 2 ed. 211-246, 2005.

SHAMIR, M.H., CHAI, O., LOEB, E., A Method for intervertebral space distraction before stabilization combined with complete ventral slot for treatment of disc-associated wobbler syndrome in dogs. **Veterinary surgery**. V,37. p.186-192, 2008.

SLLATER, D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 3ed., São Paulo: Manole, v.1, p.1185, 2007.

STERNA, J. Distraction with bone cement plug as a treatment of caudal cervical spondylomyelopathy – report of three cases. **Polish Journal of Veterinary Sciences**. Vol. 10, no. 3, 179-182, 2007.

STEFANES, S. A. **Influência da estabilização intervertebral na deflexão da coluna cervical de suínos. Uso de poliuretano de mamona e polimetilmetacrilato**. 2004. 62 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) -Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

SUMANO,H., BERMUDEZ,E.,OBREGON, K. Treatment of wobblwe syndrome in dogs with eletroacupunture. **Dtsch. Tieraztl.wschr.** vol. 107, hft 6, juni, p. 213-252, 2000.

WALTZ, T.A. **Physical factors in the production of the myelopathy of cervical spondylosis.** *Brain.* 1967;90:395–404

TOOMBS, J. P.; WATERS, D.J. Intervertebral Disc Disease. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**, 3rd Edition, capítulo 80, p.1193-1208, 2003.

TORRES, J.J.J.; GRAUER, J.N.; YUE, J.J. Update on cervical disc arthroplasty: where are we 37 and where are we going? **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, v.1, n.2, p. 124–130, 38 2008.

CAPITULO 2 - UTILIZAÇÃO DE ENXERTO AUTOLÓGO ULNAR COMO ESPAÇADOR DA TÉCNICA CIRÚRGICA DE SEPARAÇÃO-FUSÃO PARA O TRATAMENTO DE ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL EM CÃES.

Resumo

A espondilomielopatia cervical (EMC) ou Síndrome de Wobbler (SW) foi descrita pela primeira vez na década de 50, desde então, esse distúrbio neurológico tem se tornado um desafio para médicos veterinários. É uma doença polêmica, com causas multifatoriais, resultante de compressão da medula espinhal, que leva aos mais variados sinais clínicos. Sabe-se que a severidade da sintomatologia é inversamente proporcional ao prognóstico dos pacientes. Apesar da existência de inúmeros trabalhos na literatura versando sobre abordagem terapêutica na EMC, especialmente aquela que é decorrente de tratamentos cirúrgicos, restam muitas dúvidas sobre a eficácia destes procedimentos frente as várias complicações da doença. Assim o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma técnica cirúrgica de separação-fusão, com a utilização de enxerto ulnar autólogo. Assim com desvencilhar alguns dos problemas reportados pelas técnicas disponíveis atualmente.

Palavras Chaves: Compressão medular; técnica cirúrgica; Síndrome neurológica.

Summary

Cervical spondylomyelopathy (CSM) or Wobbler Syndrome (WS) was first described in the 1970s, since then, this neurological disorder has become a challenge for veterinarians. It is a debatable disease, with multifactorial causes, resulting from a compression of the spinal cord, which leads to the most varied clinical signs. It is known that the severity of the symptomatology is inversely proportional to the prognosis of the patients. Despite the existence of numerous studies in the literature dealing with a therapeutic approach in CME, especially that resulting from invasive treatments, many doubts remain about the efficacy of these procedures in face of the various complications of the disease. Thus the present work aims to present a surgical technique, with the use of autologous ulnar graft. And unravel some of the problems reported by the techniques currently available.

KeyWords: Medullary compression; surgical technique; Neurological syndrome.

INTRODUÇÃO

A espondilomielopatia cervical (EMC) é uma enfermidade dinâmica e bastante complexa das vértebras cervicais que, acomete principalmente cães de raças grandes e gigantes, particularmente Dobermann e Dogue Alemão. Conhecida também por “Síndrome de Wobbler” (SW), sua etiologia ainda não está totalmente elucidada, suspeitando-se de causas multifatoriais. Os sinais clínicos variam de acordo com o grau de lesão neurovascular (DECKER., et al, 2012., BERANEK; TOMEK;LORISON, 2013).

Inúmeros tratamentos clínicos e cirúrgicos foram descritos, há no mínimo 21 técnicas cirúrgicas indicadas para o tratamento da espondilomielopatia cervical, cada qual com vantagens e desvantagens (SLATTER, 2007; DA COSTA, 2010).

A despeito da existência de inúmeros trabalhos na literatura versando sobre abordagem terapêutica na EMC, especialmente a intervenção cirúrgica, no entanto, restam muitas dúvidas sobre a eficácia destes tratamentos frente as várias complicações da doença.

Por isso, há necessidade de desenvolver estratégias mais apropriadas e eficientes visando definir de maneira mais completa esta doença, particularmente quanto aos seus perfis de patogenicidade e etiologia. Ademais, faz-se necessário buscar tratamentos mais efetivos e de fácil aplicabilidade. Dessa maneira esta pesquisa tem como objetivo, descrever uma técnica de separação-fusão, com a utilização de enxerto autólogo da ulna, fixado aos corpos vertebrais por meio de parafuso, como método cirúrgico alternativo para o tratamento da espondilomielopatia cervical.

MATERIAL E MÉTODOS

Comissão de ética no uso de animais

A presente metodologia foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV-Unesp), Jaboticabal-SP, de acordo com o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) sob o número de protocolo 19.193/16.

Grupo experimental

Foram utilizados dois cães, com 5 kg e 25 kg, os quais vieram a óbito por causas não relacionadas a esse estudo. Após o óbito os animais foram congelados em freezer a – 20 graus Celsius e depois foram preparados para a dissecação anatômica no Laboratório de Anatomia da FCAV, UNESP, Jaboticabal-SP.

Tanto a veia jugular quanto a artéria carótida comum externa foram dissecadas e cateterizadas. Em seguida, foi injetado sob pressão solução de látex (corado de vermelho para a carótida e azul para a jugular) até o preenchimento dos vasos em questão, para que vasos sanguíneos fossem identificados com mais clareza.

Os espécimes foram submetidos ao exame radiográfico, para que o planejamento cirúrgico fosse realizado seguindo a orientação de Robertson; Trall (2011). As radiografias foram realizadas nas projeções ventro-dorsal, látero-lateral com tração e flexão.

Técnica cirúrgica

O posicionamento do paciente para a realização dessa técnica é uma das etapas mais importantes do procedimento. Como são realizados dois acessos cirúrgicos, um para a retirada do enxerto e outro para sua aplicação, faz-se necessário mudar o paciente de decúbito no transoperatório.

Na primeira etapa o paciente deve ser colocado em decúbito lateral, com o lado do membro do qual será coletado o enxerto ósseo ulnar, para cima de maneira a facilitar sua manipulação.

Na segunda etapa, o animal é posicionado em decúbito dorsal, com o pescoço totalmente estendido (Figura 2 A e 2 B) e os membros torácicos estendidos caudalmente.

Para o acesso cirúrgico das duas etapas, seguiu-se as orientações descritas por Piermattei; Johnson, (2011).

Acesso à ulna

Paciente foi colocado em decúbito lateral esquerdo, o membro torácico direito estendido sobre panos de campo. O acesso à ulna foi feito lateralmente, pela incisão da pele e músculo cutâneo, da região do terço médio da borda lateral

do antebraço até a apófise estilóide da ulna (Figura 1A). Posteriormente dissecou-se a fáscia do antebraço, tomando cuidado com os tendões extensor ulnar lateral e extensor digital lateral (Figura 1B e 1C), seguindo-se da exposição da ulna (Figura 1D).

Ato contínuo, com proteção dos tecidos moles com duas espátulas de aço inoxidável flexíveis (Figura 1E), realizou-se osteotomias proximal e distal (Figura 1F) e removeu-se um segmento ulnar de aproximadamente 1,5 a 4 cm de comprimento da ulna (Figura 1G), variando de acordo com o tamanho do animal, utilizando-se uma serra oscilatória*.

Ressalta-se a importância de irrigação do local com solução fisiológica 0,9%, durante o procedimento em animais vivos, para evitar a termonecrose dos tecidos. O segmento da ulna foi removido, juntamente com seu perióstio (Figura 1H). Os enxertos foram preparados em forma de anéis com o uso da mesma serra, obtendo-se enxertos de 2-4mm de largura (Figura 1I).

Os planos musculares foram aproximados com sutura simples separada, fio absorvível sintético** e Nylon*** para a pele com o mesmo padrão de sutura. A rafia do tecido subcutâneo depende do tamanho do paciente, já que se trata de uma região com pouca cobertura de tecido mole.

*Synthes Serra Pneumática Oscilante.

**Sutura VICRYL™ Revestida (poliglactina 910) ou Caprofil™(Poliglicaprone25)

*** Nylon Sterex (Nylon)

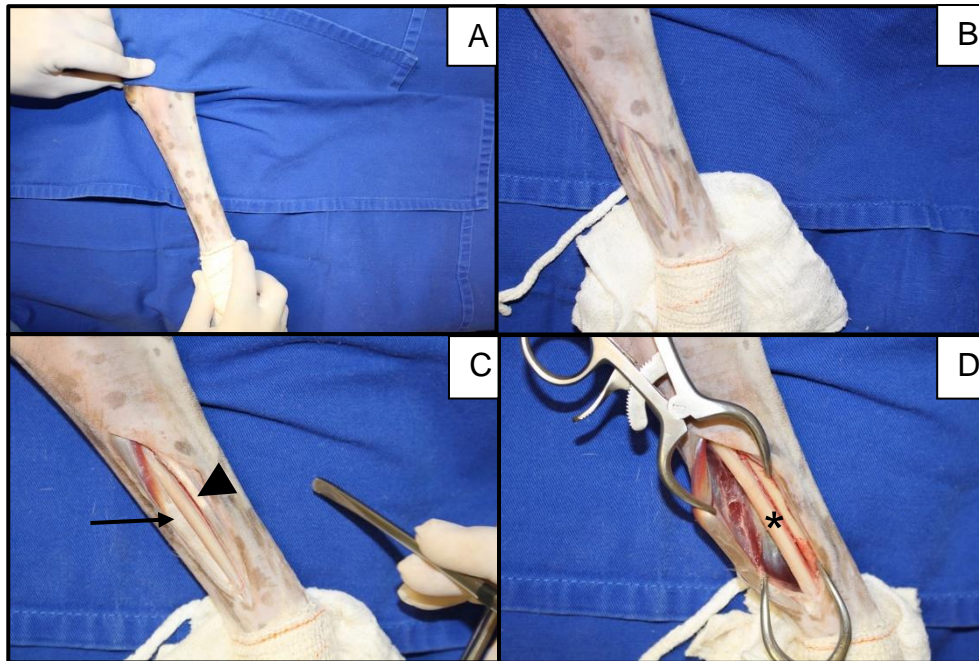


Figura 1. Imagem fotográfica do membro torácico esquerdo em ex-vivo: A - O acesso à ulna, após incisão da pele e músculo cutâneo. B - Exposição da fáscia do antebraço. C - Cabeça de seta: tendão do M. ulnar lateral. Seta preta: tendão do M. extensor digital comum. D – Corpo da ulna.. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

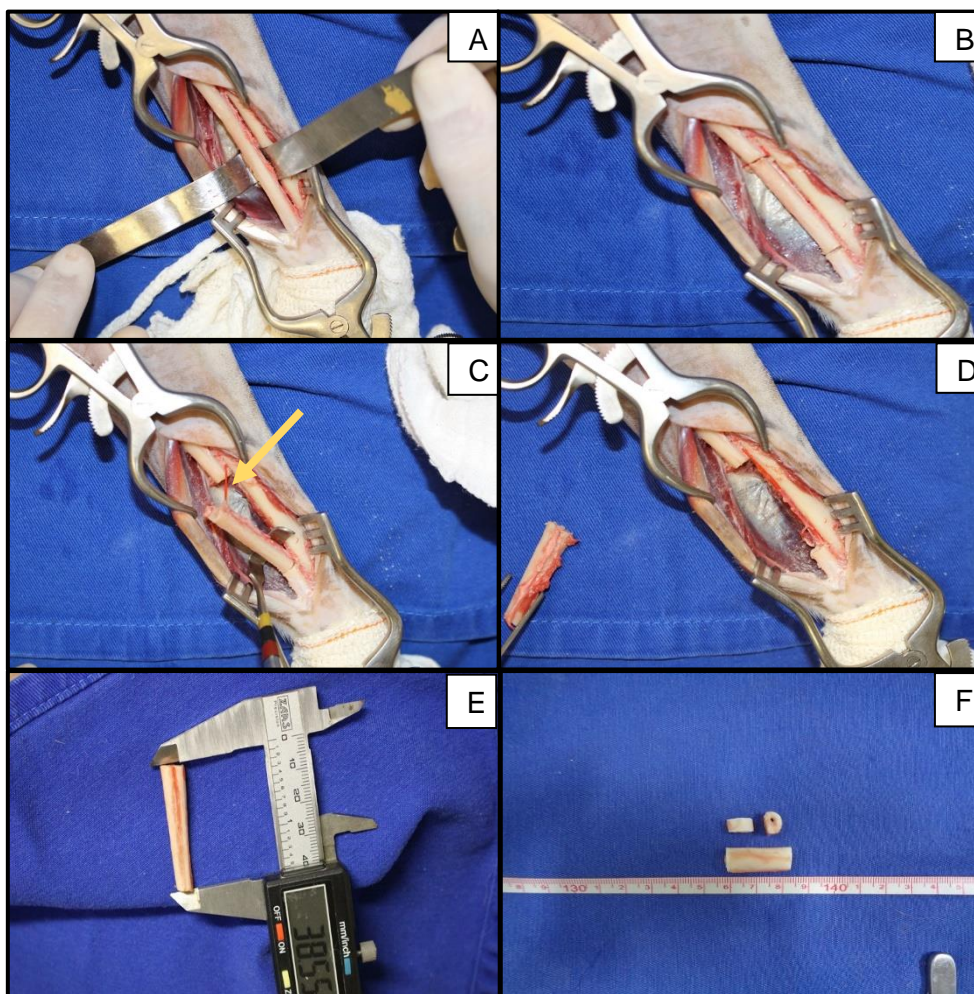


Figura 2. Imagem fotográfica do membro torácico esquerdo e exposição de enxerto ulnar em ex-vivo: A- Isolamento dos tecidos moles e exposição do corpo da ulna. B- Osteotomias proximal e distal na diáfise ulnar. C - Falha óssea e enxerto removido. Seta amarela: artéria ulnar. D - Falha óssea resultante da retirada do enxerto. E - Enxerto ósseo livre. F - Osteotomia em forma de anéis a partir do enxerto da ulna. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal -SP.

Acesso a coluna cervical

Para essa parte do procedimento o paciente foi posicionado em decúbito dorsal com a cabeça e pescoço estendidos. Os membros torácicos foram tracionados em sentido caudal e mantidos juntos ao tronco (Figura 2A). Em seguida, colocou-se uma toalha ou uma almofada sob o pescoço para se obter maior extensão e para a contenção da cabeça e do tórax utilizou-se uma fita adesiva. A exatidão no alinhamento sagital e ventrodorsal da coluna cervical é essencial para abordagem cirúrgica. Para auxiliar o posicionamento do animal, fixou-se um cadarço de algodão aos dentes caninos superiores e à mesa cirúrgica (Figura 2B).

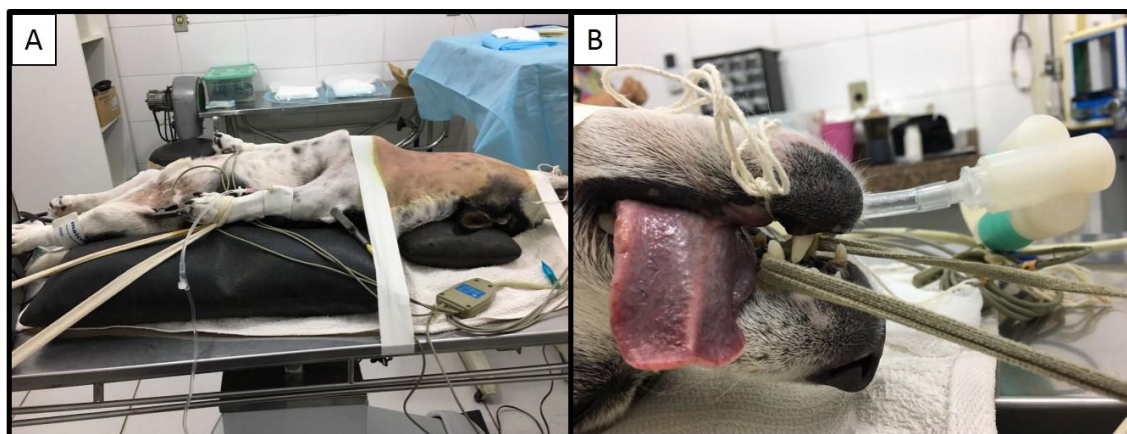


Figura 3. Imagem fotográfica para ilustrar o posicionamento do animal durante o procedimento cirúrgico: A - Paciente em decúbito dorsal, pescoço estendido, com os membros tracionados caudalmente (uso de fita adesiva no esterno e na mandíbula para reforçar o posicionamento-paciente do HV-UNESP) B - Ancoragem nos dentes caninos para manter a região cervical tracionada. Fonte: Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

A seguir fez-se a incisão cutânea pela linha media ventral, incluindo a fáscia subcutânea, desde a laringe até o manúbrio do esterno (Figura 3A).

Segue-se com a separação das fibras pareadas da parte mastóidea do músculo esternocéfálico e do músculo esternoióideo (Figura 3B). Consequente exposição da traqueia (Figura 3C).

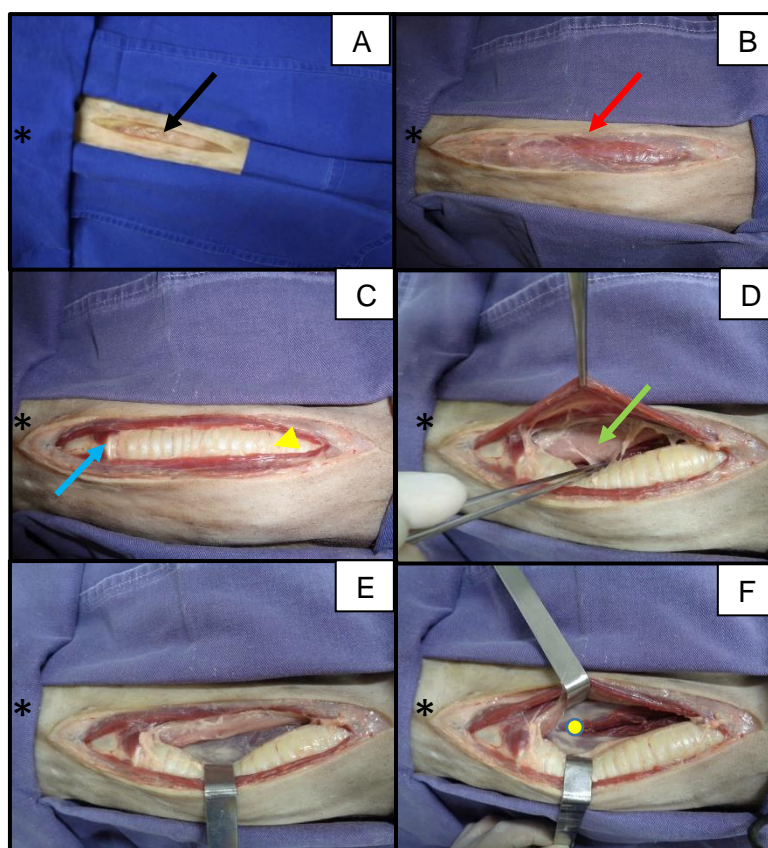


Figura 4: Imagem fotográfica (* indica porção cranial) do acesso a coluna cervical em ex-vivo: A – Incisão cutânea da linha media ventral. Seta preta: músculo esternocéfálico. B – Seta vermelha: músculos esternohioideos. C – Seta azul; músculo e cartilagem cricoidea. D – Seta verde: esôfago. E – Traquéia afastada lateralmente para direita com Farabeuf. F – Ponto amarelo: divulsão do músculo longo do pescoço. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

Por meio de dissecação digital, afastou-se lateralmente a traquéia (lado direito), o esôfago e artéria carótida (lado esquerdo), nervo vago e nervo laríngeo recorrente, juntamente com a musculatura com afastadores Farabeuf (Figura 3D). A carótida e o vago direitos foram mantidos afastados também com Farabeuf (Figura 3E).

Em seguida, procedeu-se a localização das estruturas anatómicas por meio da palpação dos processos transversos de C6 que tem formato e localização “*sui generis*”, ou seja, dirigem-se ventralmente e são facilmente palpáveis. Seguiu-se com a dissecação romba do músculo longo do pescoço em direção ao espaço intervertebral de C5-6 (Figura 3F). A crista média ventral das vértebras pode ser palpada ventralmente ao músculo. Os tendões de inserção do m. longo do pescoço foram seccionados com tesoura, caudalmente à crista. A separação das fibras do m. longo do pescoço que recobre a crista com elevador de periósteo expôs o disco intervertebral. Nos demais espaços vertebrais de interesse, procedeu-se da mesma forma.

As fibras do m. longo do pescoço foram mantidas afastadas com auxílio de dois afastadores de Gelpi tamanho médio. Efetuou-se a fenestração do disco acometido e dos dois discos adjacentes (Figura 4A). Esse procedimento foi realizado com uma lamina de bisturi 15. A partir da incisão com o bisturi, removeu-se a parte ventral do anel fibroso do disco. (Figura 4B). O conteúdo do núcleo pulposo foi removido com uma pinça goiva.

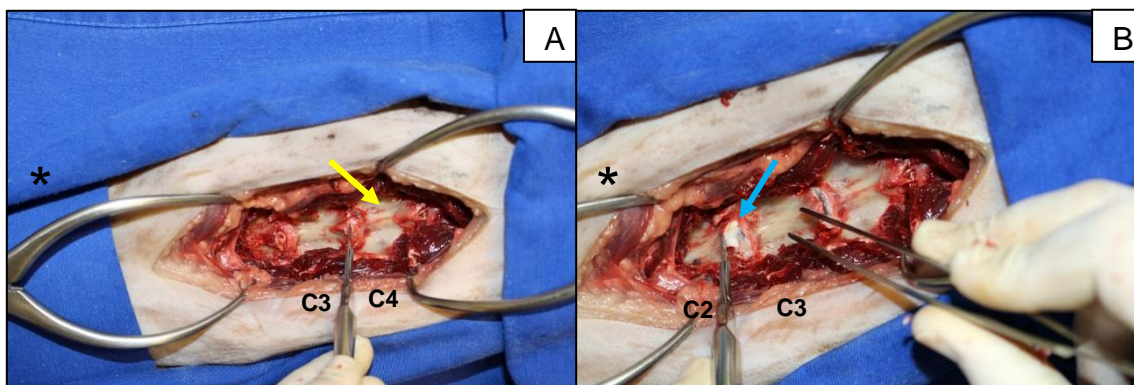


Figura 5: Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de fenestração de disco cervical em ex-vivo: A – Incisão com o bisturi sobre o anel fibroso de C3-C4. Seta amarela: corpo de C4. B - Remoção do anel fibroso de C2-C3. Seta azul: anel fibroso. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

Seguiu-se com um pequeno desgaste das placas terminais das vértebras com uma freza pneumática de baixa rotação nos espaços C2-3; C3-4; e C4-5 para a colocação dos implantes (Figura 5A). Na sequência, procedeu-se a separação do primeiro EIV selecionado com auxílio de um afastador de Gelpi grande (Figura 5B).

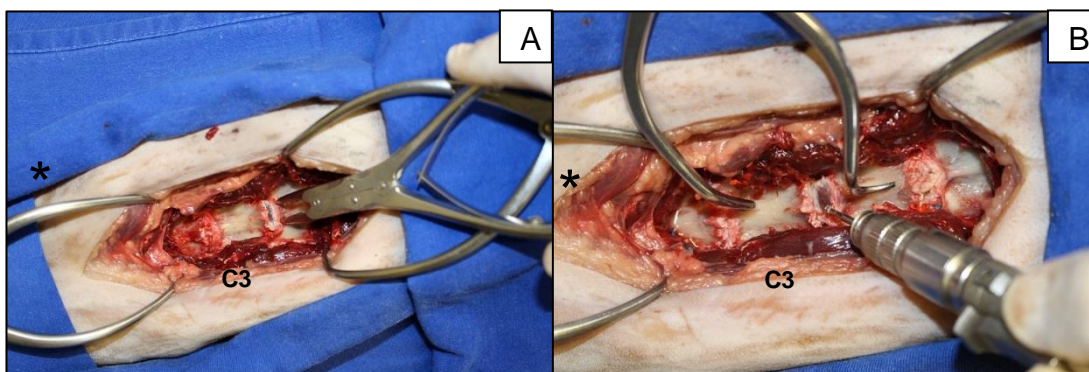


Figura 6. Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação ventral em ex-vivo: A - retirada de uma porção das vertebrae com goiva de C3-C4. B - Desgaste com fresa de baixa rotação de C3-C4. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal – SP.

Com essa manobra tornou-se possível a mensuração do espaço alcançado pela separação das vértebras (Figura 6).

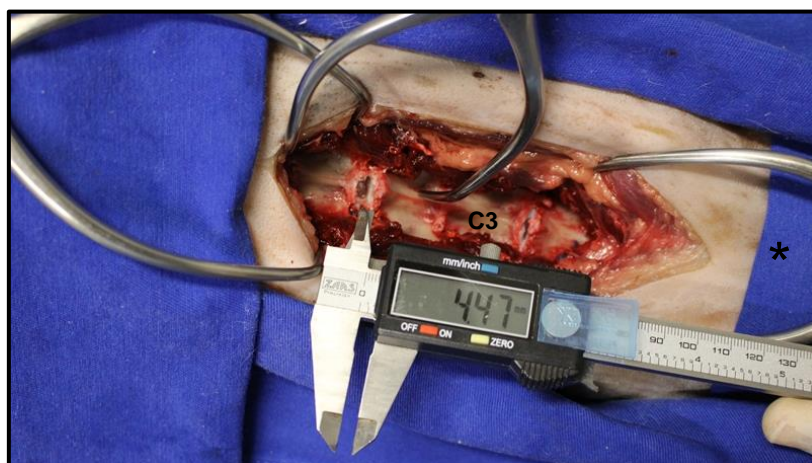


Figura 7: Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação vertebral em ex-vivo: Distância intervertebral com a distração temporária, realizada por Gelpi de C4-C5. Fonte: Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

Assim, os anéis da ulna previamente serrados foram moldados com freza cirúrgica manual de acordo com a largura do espaço intervertebral e em seguida colocados nos espaços escolhidos. Esse procedimento foi feito de forma que os

enxertos fossem colocados sob a maior pressão possível para que ocorra a separação vertebral desejada (Figura 7A).

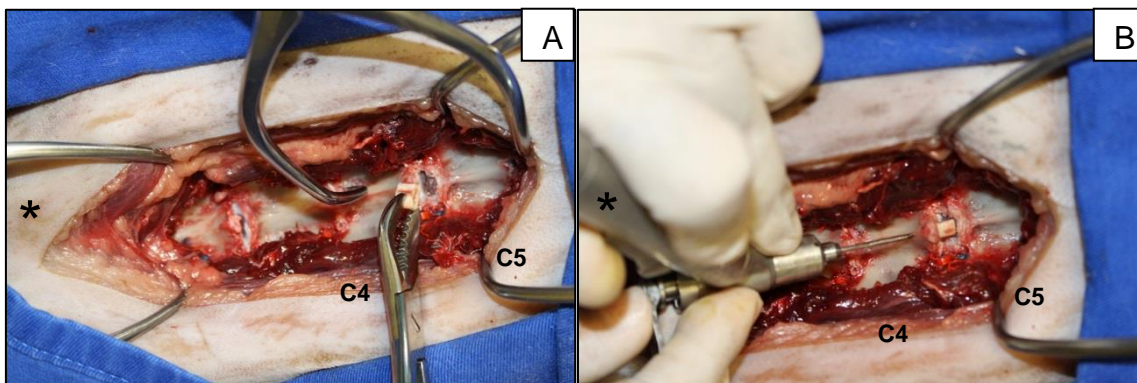


Figura 8: Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação vertebral em ex-vivo: A – Colocação do enxerto da ulna, no espaço intervertebral sob tração temporária com Gelpi de C4-C5. B - Após a colocação do enxerto, realiza-se a perfuração para posterior colocação do parafuso de C4-C5. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

As vértebras separadas pelo os enxertos foram fixados no local com auxílio de um parafuso de titânio auto-rosqueante com 3,5 mm de espessura por 28 mm de comprimento. No animal menor, empregou-se parafuso de titânio de 3,5 mm de espessura por 25 mm de comprimento, após perfuração prévia com broca de 2,5 mm de espessura em posição oblíqua crânio-caudal, que iniciava na crista mediana ventral, passando pelo orifício do enxerto e perfurando e se fixando na placa terminal da vértebra adjacente (Figura 7B). Procedimento semelhante foi realizado nos dois EIV adjacentes, cranial e caudal ao local escolhido como o ponto de compressão medular principal. O EIV não ficou totalmente preenchido com a colocação do enxerto em forma de anel. Por essa razão optou-se por preenchê-lo com o que sobrou do fragmento da ulna, o qual foi triturado e colocado no local (Figura 8A e 8B).

O procedimento foi concluído com a dermorrafia similar a utilizada na ulna, com diferença de que, na pele se utilizou padrão simples contínuo por ser uma área de pouca tensão.

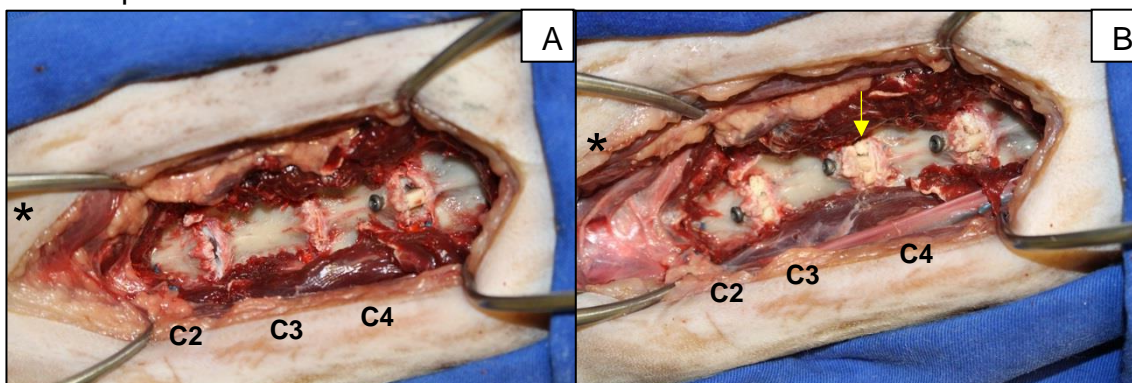


Figura 9: Imagem fotográfica (* indica porção cranial) de separação vertebral em ex-vivo: A – Parafuso colocado em C4-C5. B - Parafusos colocados e C2-C3-C4-C5. Seta amarela: utilização de alguns fragmentos de ossos também retirados da ulna para preencher todo canal vertebral. Seta amarela: Fragmentos ósseos. Fonte Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV- UNESP, Jaboticabal –SP.

Ao término do procedimento cirúrgico, foi realizado exame radiográfico nas projeções látero-lateral e ventro-dorsal (Figura 9).



Figura 10: Imagem radiográfica da coluna cervical em ex-vivo, após procedimento de separação-fusão circundada em vermelho: A – projeção látero-lateral em extensão. B – projeção látero-lateral com flexão. C – projeção ventro-dorsal.

DISCUSSÃO

A fisiopatogenia da EMC não está completamente elucidada, alguns autores referem alterações morfológicas das vértebras cervicais, de fundo genéticas ou nutricionais, principalmente em Dougle Alemão (DA COSTA; JOHNSON, 2012) ou causas relacionadas a degeneração de disco intervertebral principalmente em Dobermans de meia idade ou idosos (LIPSITZ et al., 2001). Causas relacionadas a instabilidade de vértebras cervicais são controversas (DA COSTA; JOHNSON, 2012), porém Selmi et al., (2002) reportaram importante casuística em cães Rottweilers adultos jovens.

Por se tratar de causas multifatoriais o tratamento da EMC ainda é discutível, contudo, sabe-se que a intervenção cirúrgica oferece melhores chances de recuperação (DA COSTA, 2010).

Inúmeras técnicas cirúrgicas têm sido descritas, todas visando a descompressão do canal medular e melhora clínica do paciente (JEFFREY; MCKEE, 2001). A respeito da terapia conservadora, 50% dos pacientes apresentam melhora temporária e 25% estabilização dos sinais clínicos (DA COSTA, 2010).

No entanto, Slatter (2007) reporta índices de 30% de recidivas, considerando assim a EMC como um doença progressiva. Outros estudos apresenta taxa de eficácia do tratamento cirúrgico de 70 a 80% com a utilização de inúmeras técnicas, com exceção da fenestração realizada como tratamento único, cuja a eficácia é de 33% (JEFFREY;MCKEE, 2001. DA COSTA et al., 2006b).

Contudo, a comparação dos resultados de ambos os tratamentos é controversa, devido à inexistência do grupo controle, a falta de sequência dos pacientes e ao pequeno número de animais. Além disso, as particularidades históricas, clínicas, radiográficas, cirúrgicas e pós-operatórias, bem como detalhes de acompanhamento a longo prazo, variam consideravelmente (STERNA, 2007. DA COSTA et al., 2008).

Jeffrey e Mckee (2001), ao fazer uma revisão sobre o tratamento da EMC, levantaram questões referentes à descompressão direta e indireta. Em primeiro lugar questionaram o tipo de lesão, se essa seria a mesma em todos os casos, já que a forma e local de compressão são variáveis, assim como, os pacientes,

uma vez que todos os estudos são realizados em casos de rotina e não em modelos experimentais, o que dificulta padronização e acompanhamento dessas alterações.

A associação de técnicas cirúrgicas e empregada para obtenção de melhores SLATTER (2007) não indica a fenestração de disco intervertebral, alegando que a técnica não remove o anel fibroso dorsal em protrusão, podendo reduzir ainda a estabilidade vertebral e recidivar o quadro clínico. No entanto, Brueker; Sein; Blass. (1989), citam que a fenestração feita em associação com as outras técnicas nos espaços adjacentes ao local da protrusão de disco, tanto cranial quanto caudal diminui a probabilidade de uma recidiva. Recomendações essas seguidas nesse estudo.

A descompressão ventral tem sido reportada como uma terapia eficiente para a remoção de material de disco degenerado do canal vertebral, desde o desenvolvimento da técnica na década de 1970, sendo recomendada para protrusões não responsivas a tração (SLATTER, 2007). No entanto, dificuldades em se obter um slot de tamanho adequado, podem comprometer o sucesso da técnica. A descompressão como terapia única pode ainda aumentar a instabilidade cervical e levar a uma piora do quadro clínico (BRUECKER; SEIM; BLASS, 1989). Devido a esses resultados, o presente estudo utilizou a descompressão como técnica adjuvante no tratamento da EMC.

A seleção das técnicas de descompressão por separação-estabilização ou por fenda ventral, depende principalmente da natureza da lesão compressiva (responsiva ou não a tração). Outros fatores incluem a quantidade de locais de compressão da medula espinhal, o grau de má-formação vertebral ou a presença ou ausência de claudicação dos membros torácicos (compressão das raízes nervosas) (LYMAN, 1991).

Sharp e Wheeler (2005), ainda relatam que, apesar desse índice de melhora ou controle dos sinais clínicos, alguns pacientes podem apresentar recidivas, seja por compressão da medula no mesmo local ou na região adjacentes. Terminando no chamado “efeito dominó”, que é a desestabilização de vértebras adjacentes a um EIV que foi estabilizado. Esse efeito, seria consequência dos danos causados em tecidos moles e pela alteração na biomecânica da coluna cervical (LYMAN, 1991).

A técnica proposta nesse trabalho de estabilização de dois EIV adjacentes à lesão visa combater a ocorrência a médio ou longo prazo do “efeito dominó”. Nos casos de Rottweilers, reportados por Selmi et al. (2002), em que havia instabilidade em três ou quatro EIV, todos esses espaços foram estabilizados. Importante ressaltar que essa estabilização multifocal não prejudicou nem limitou a movimentação do pescoço dos animais submetidos à técnica.

Embora ocorra melhora na maioria dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, alguns trabalhos revelam que, frequentemente, a degeneração de disco e graus variados de protrusão continuam a ocorrer em outros locais ao longo da coluna cervical, independentemente do tipo de intervenção cirúrgica (DIXON; TOMLINSON; KRAUS, 1996). Isso reforça a hipótese de que a discomielopatia cervical é uma doença multifatorial (SHARP; WHEELER, 2005).

Alguns autores referem a utilização de separadores fixados em diversos lugares das vertebrae para obter o afastamento das mesmas (JOHNSON et al., 2004). BERANEK; TOMEK; LORISON (2013) ressaltam a dificuldade de se obter separação vertebral de maneira adequada e também de manter essas vértebras afastadas para a colocação do espaçador. Porém, argumentam que a utilização de afastadores do tipo Gelpi no corpo vertebral aumentam as chances de sucesso do procedimento, o que ocorreu neste experimento. Os Gelpis permitiram uma boa separação entre as vértebras o que facilitou a colocação dos enxertos.

A utilização de afastadores ou fixação externa temporária podem manter as vértebras afastadas sem que haja o colapso prematuro dessas, além de deixar o espaço intervertebral livre para a colocação dos implantes (ADAMO et al., 2007. ADAMO et al., 2014b). Tal procedimento, deve ser realizado com cautela, já que não há nenhum estudo, sobre qual o limite ideal de separação, mas sabe-se que o afastamento em excesso pode aumentar a chance do efeito dominó nas vértebras adjacentes (BERANEK; TOMEK; LORISON, 2013).

As vantagens do uso de afastadores Gelpi utilizado neste estudo, está relacionada principalmente ao espaço em que o mesmo é colocado, diferentemente de outros afastadores, que por perfurarem a vértebra, aumentam a probabilidade de complicações como fratura (BERANEK; TOMEK; LORISON,

2013). Além disso, estes materiais são mais acessíveis e possuem baixo custo, ao contrário de afastadores específicos.

Como alternativa, alguns trabalhos relatam a utilização de enxertos ósseos, associados ou não a outras formas de afastadores permanentes (DINOPOULOS; DIMITRIOU; GIANNOUDIS, 2012). Brueckers, Sein e Blass (1989), usaram enxerto alógeno do rádio conservado a -70 °C, combinado com medula óssea coletada do próprio paciente no momento da cirurgia. Em 1996, Dixon et al., associaram separadores de metilmetacrilato com medula óssea autóloga, apresentando resultados animadores, uma vez que os animais do experimento exibiram completa fusão dos discos intervertebrais em um ou dois meses de pós-operatório. Em se tratando de custo e praticidade, a técnica proposta por Stefanos (2004) que empregou polímero de mamona para promover a separação-fusão poderia ser alternativa aceitável.

Embora várias pesquisas relatem a facilidade de retirada de partes do osso ilíaco, por ser uma região acessível e de maior quantidade óssea para aplicação em enxertos (LIMA, 2014), ressalta-se que é necessário a manipulação adequada do material retirado para que o mesmo se encaixe no espaço intervertebral e conseqüentemente, facilite sua fixação (ELLISON et al., 1988)

Entretanto, neste experimento, o enxerto ósseo utilizado foi retirado da ulna, o qual foi fatiado, ficando no formato de anéis, que se encaixaram de maneira simples no espaço promovido pela separação, facilitando sua fixação com parafuso, sem a necessidade de muita manipulação.

A principal vantagem desta técnica está relacionada com o discreto manuseio do material colhido, uma vez que, a manipulação demasiada do enxerto e o tempo de exposição aumentam a probabilidade de infecção (LISKA, 2000).

A aplicação deste tipo de enxerto autólogo torna ainda mais apropriada a utilização de apenas um parafuso para sua fixação, além de diminuir custos e a incidência de rejeição, por usar pouco material metálico e dispensar associação de cimento ósseo ou resina de metilmetacrilato. Esses materiais podem se tornar foco infecção e comprometer todo o procedimento cirúrgico (DIXON; TOMLINSON; KRAUS, 1996). Eventuais problemas como o aquecimento,

provocado pela polimerização do metilmetacrilato e consequente danos em tecidos moles também são evitados (BELKOFF, 2003).

Contudo, o tamanho da ulna do animal pode resultar em um enxerto de pequenas dimensões comparado com as vértebras, como no modelo deste experimento. Apesar disso, foi possível realizar a separação das mesmas adequadamente, e não houve obstáculos na colocação do parafuso. Acredita-se que isso não implicaria em complicações pós-operatórias já que a fusão das vertebrae deve acontecer de qualquer maneira. Na rotina cirúrgica, pode-se ainda colocar fragmentos da ulna ou ossos de banco para preencher os espaços intervertebrais caso a arruela de osso fique pequena.

É importante ressaltar que não se faz necessário a utilização de um implante nessa região, pois além de ter o suporte do rádio (que funciona como um “fixador”), a falha óssea causada não possui tamanho suficiente para comprometer o membro. Técnica também descrita por Padilha Filho, et al. (1998), que utilizou parte da ulna como enxerto livre para correção de falhas ósseas. Da mesma maneira, MORATO et al., (2017) não observaram complicações ou diferença na cicatrização de coelhos submetidos a osteotomia de 1 cm do rádio, e que não receberam implantes metálicos adjuvantes.

A técnica proposta por esse estudo sugere, a utilização de parafusos corticais de titânio, lembrando que o mesmo permite a realização de exames de imagem como a ressonância magnética no pós-operatório ou em futuras análises, o que não é possível com os implantes de aço.

CONCLUSÃO

A técnica cirúrgica proposta é exequível em cães ex-vivos. A utilização de materiais da rotina cirúrgica torna o método viável para qualquer profissional cirurgião da área.

No entanto para que seja validado o procedimento, são necessários estudos complementares que avaliem a aplicação in vivo e suas características transoperatórias e pós-operatórias.

REFERÊNCIAS

ADAMO, P.F.; DA COSTA, R.C.; KROLL, R.; GIOVANNELLA, C.; PODELL, M.; BROFMAN, P. Cervical disc arthroplasty using the Adamo Spinal Disc® in dogs affected by disc associated wobbler syndrome at single and multiple levels. **Journal of Veterinary Internal 11 Medicine**, v. 28, p. 949, 2014a.

ADAMO, P.F.; DA COSTA, R.C.; KROLL, R.; GIOVANNELLA, C.; PODELL, M.; BROFMAN, P. Cervical disc arthroplasty in dogs with disc associated wobbler syndrome – 15 limitations and how to prevent possible complications. **Journal of Veterinary Internal 16 Medicine**, v. 28, p.1357, 2014b.

ADAMO, P.F.; KOBAYASHI, H.; MARKEL, M.; VANDERBY, R. JR. In vitro biomechanical comparison of cervical disk arthroplasty, ventral slot procedure, and smooth pins with polymethylmethacrylate fixation at treated and adjacent canine cervical motion units. **Veterinary Surgery**, v. 36, n.8, p. 729-41, 2007.

BELKOFF. S.M.S., Temperature measurement during polymerization of polymethylmethacrylate cement used for vertebroplasty. **Spine**. V. 28, P. 1555-1559, 2003.

BERANEK, J. TOMEK, A., LORISON, D., Distraction-satabilisation of two adjacent intervertebral spaces in a Dalmatian dog whit caudal cervical spondylomyelopathy. **Scweizer Archiv fur Tierheilkunde**. vol. 155, n 5, maio. P. 299-303, 2013.

BRUECKER, K.A., SEIM, H.B. BLASS, C.E. Caudal cervical spondylomyelopathy: decompression by linear traction and stabilization with Steinmann pins and polymethyl metracrylate, **Jornal of the American animal hospital association**. V. 25, p. 677-688, 1989.

BURBIDGE, H.M. Caudal cervical malformation in the Doberman pinscher. 135p. 1999. Tese (PhD) - New Zealand: Massey University; p. 121–35, 1999.

DA COSTA, R. C., PARENT, J. M., HOLMBERG, D. L., SINCLAIR, D., MONTEITH, G. Outcome of medical and surgical treatment in dogs with cervical spondylomyelopathy: 104 cases (1988-2004). **JAVMA**. VOL. 233, n8, October 15. p 1284-1290, 2008.

DA COSTA, R.C.; PARENT, J.M.; PARTLOW, G.; DOBSON, H.; HOLMBERG, D.L.; LAMARRE, J. Morphologic and morphometric magnetic resonance imaging features of Doberman pinscher dogs with and without clinical signs of cervical spondylomyelopathy. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n.10, p. 1601–12, 2006a.

DA COSTA, R.C.; PARENT, J.P.; DOBSON, H.; HOLMBERG, D.; PARTLOW, G. Comparison of magnetic resonance imaging and myelography in Doberman pinscher dogs with cervical spondylomyelopathy. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.47, n.6, p. 523–31, 2006b.

DA COSTA, R. C. Cervical spondylomyelopathy (wobbler syndrome) in dogs. **Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v.40, n.5, p. 881-913, 2010.

DA COSTA, R.C.; JOHNSON, J.A. Intervertebral and intravertebral ratios in Doberman pinscher dogs with cervical spondylomyelopathy. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 53, 6 n.5, p 518–523, 2012.

DANIELSKI, A., VANHAESEBROUCK, A., YEADON, R., Ventral stabilization and facetectomy in a great dane with wobbler syndrome due to cervical spinal canal stenosis. **Vet Comp Orthop Traumatology**. V. 4, 337-341, 2012.

DECKER, S.D., GIELEN, I.M.V.L., DUCHATEAU, L., OEVERMANN, A., POLIS, I., SOENS, I.V., VAN BREE, H.J.J., VAN HAM, L.M.L. Evolution of clinical signs and predictors of outcome after conservative medical treatment for disk-associated cervical spondylomyelopathy in dogs. **JAVMA**. Vol. 240, n 7., april 1, 2012a.

DECKER, S.D., RISIO, L., MAULER, D., BELTRAN, E., GIEDJA, A., KENNY, P.J., GIELEN, I., GAROSI, L., VOLK, H. Cervical vertebral stenosis associated with a vertebral arch anomaly in basset hound. **Jornal of veterinary internernal medicine**. V.26, p.1374-1382; 2013.

DECKER, S.; BHATT, S.; GIELEN, I.; VAN HAM, L. Diagnosis, treatment and prognosis of disc associated Wobbler syndrome in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, 21 v.78, p.139-146, 2008.

DE LAHUNTA, A.; GLASS, E.N. General sensory systems: general proprioception and general somatic afferent. In: DE LAHUNTA, A.; GLASS, E.N. **Veterinary neuroanatomy and clinical 25 neurology**. 3rd edition. St Louis (MO): Saunders; p. 221–42, 2009.

DINOPOULOS, H.; DIMITRIOU, R.; GIANNOUDIS, P. V. Bone graft substitutes: what are the options? **The Surgeon**, Edinburgh, p. 1-10, 2012.

DIXON, B.C., TOMLINSON, J.L., KRAUS, K.H. Modified distraction-stabilization technique using an interbody polymethyl methacrylate plug in dogs with caudal cervical spondylomyelopathy. **JAVMA**. v.8. n.1. January. p.61-68, 1996.

EAGLESON, J.S., DIAZ, J., PLATT, S.R., KENT, M., LIVINE, J.M., SHARP, N.J.H, SC HTZBERG, S.J. Cervical vertebral malformation-malarticulation syndrome in the Bernese mountain dog: clinical and magnetic resonance imaging features. **Jornal os small animal practice**. Vol. 50, p.186-193. 2009.

ELLISON, G.W.; SEIM, H.B.; CLEMMONS, R.M. Distracted cervical spinal fusion for 9 management of caudal cervical spondylomyelopathy in large-breed dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.193, n.4, p. 447–53, 1988.

FINKEMEIER, C. G. Bone-grafting and bone graft substitutes. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, Needham, v. 84, n. 3, p. 649-58, 2002.

JAMES. J.G., GARRETT, K.S., McQUERRY, K.J., WADDELL, S., VOOR. M.J., REED,S.M., WILLIAMS. N.M., MACLEOD, J.N. Cervical vertebral lesions in equine stenotic myelopathy. **Veterinary Pathology**. Vol 52(5). p.919-917, 2015.

JEFFREY, N. D.; MCKEE, W. N., Surgery for disc-associated wobbler syndrome in dog – an examination of the controversy. **Journal of Small Animals Practys**. Vol 231, 243-250, 2001.

JOHNSON, J.A.; DA COSTA, R.C.; ALLEN, M.J. Kinematics of the cranial and caudal cervical spine in large breed dogs. ACVIM Forum Proceedings. Lakewood (CO): **American College of Veterinary Internal Medicine**, p. 338, 2010.

JOHNSON, J.P.; LAURYSSSEN, C.; CAMBRON, H.O.; PASHMAN, R.; REGAN, J.J.; ANAND, N.; BRAY, R. Sagittal alignment and the Bryan cervical artificial disc. **Neurosurgical Focus**, v.17, n.6, p. E14, 2004.

LISKA W.D. Canine total hip replacement complications: An overview. **Proceeding, contemporary issues in canine hip replacement**, San Diego, p. 30, 2000.

LIPSTZ, D., LEVITSKI, E.E., CHAUVET, A.E., BERRY, W.L., magnetic resonance imaging features of cervical stenotic myelopathy in dogs. **Veterinary radiology & ultrasound**, v42, n. 1, p. 20-27. 2001.

LINS, L.A., VELHO, J.R., CARAPETO, L.P., CORREA, M.N., NOGUEIRA, C. E.W., Mielopatia cervical estenotica em equinos- estudos de sete casos. **Ciencia Animal Brasileira**, V.10, N.3, JUL/SET. p 990-996, 2009.

LEWIS,M., OLBY, N.J., SHARP, N. JH., EARLY, P. Long-term effect of cervical distraction and stabilization on neurological status and imaging findings in giant breed dogs with cervical stenotic myelopathy. **Veterinary Surgery**. V.42, p 701-709, 2013.

LIMA, C.G.D. **Auto enxerto da crista ilíaca como espaçador na técnica modificada de avanço da tuberosidade tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial- estudo clinico em cães.** 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

LYMAN, R., Continuous dorsal laminectomy is the procedure of choice. **Progress in veterinary neurology.** V.2. P. 143-146, 1991.

MCKEE, W.M., SHARP, N.J., Cervical spondylopathy. In: Slatter DH, ed. Textbook of small animal surgery. 2ed. London: saunders,1180-1193. 2003.

MARINHO, P.V.T, MACEDO,A.O., SAMPAIO, C.P,SHIMANO, A.C, ZANI, C.C., ARIAS, M.V.B. Desenvolvimento de prótese de disco intervertebral cervical em cães. Nu prelo, 2015.

MORATO, G.D., ROCHA, A. G., CHUNG, D.G., MORAES, P.C., PADILHA, J.G. Enxertos ósseos em medicina veterinária. **Investigação.** V.18, P. 1-5. 2017

PADILHA FILHO, J. G.. Instabilidade cervical (síndrome de wobbler) em equino s. in: 14º encontro de pesquisas veterinárias, 1992, Jaboticabal. Anais do 14º encontro de pesquisas veterinárias, 1992.

PADILHA FILHO, J. G.; SELMI, André Luís ; HONSCHO, D. K. ; BUQUERA, L. E. . Transplante Da Diáfise Ulnar Canina Como Enxerto Autógeno Livre Em Cães. In: III Congresso do colégio brasileiro de cirurgia e anestesiologia veterinária. Belo Horizonte-MG, 1998, Belo Horizonte-MG. **Anais do III congresso do colégio brasileiro de cirurgia e anestesiologia veterinária.** Belo Horizonte-MG, Belo Horizonte-MG,: III congresso do colégio brasileiro de cirurgia e anestesiologia veterinária., 1998. v. único.

PALMER, A.C.; WALLACE, M.E. Deformation of cervical vertebrae in Basset hounds. **Veterinary Record**, v.80, n.14, p. 430–3, 1967.

PANJABI, M.M.; YUE, J.J.; DVORAK, J.; et al. Cervical spine kinematics and clinical instability. In: PANJABI, M.M.; YUE, J.J.; DVORAK, J. The Cervical Spine Research Society. The cervical spine. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p. 55–78. 2005.

PIERMATTEI, D. JOHNSON, K.A. An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat. 4 ed. Estados Unidos da América. p. 51-54. 2004

RISIO, L., MUNANA, K., MURRAY, M., OLBY, N., SHARP, N. J.H., CUDDON, P. Dorsal laminectomy for caudal spondylomyelopathy: postoperative recovery and long-term follow-up in 20 dogs. **Veterinary surgery**. V. 31, P. 418-427, 2002.

RIHN, J.A.; LAWRENCE, J.; GATES, C.; HARRIS, E.; HILIBRAND, A.S. Adjacent segment disease after cervical spine fusion. **Instructional Course Lectures**, v. 58, p.747–56, 2009.

ROBERTSON, I.; TRALL, D.E. Imaging dogs with suspected disc herniation: pros and cons of myelography, computer tomography, and magnetic resonance. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Hoboken, v.52, n.1, suppl. 1, p. S 81-S84, 2011.

SELMÍ, A.L., PADILHA, J.G.P., LINS, T.B., SANCHES. Emprego do spine-screw no tratamento da espondilomielopatia cervical em cães tetraparéticos não-ambulatorios. **Revista Brasileira de Cirurgia Veterinária**. Suplemento., v.9, n.1, p.195-196, jan;abr.2002.

SHARP, N.J.H, WHEELER, S.J. Cervical spondylomyelopathy. In: Small animal disorders. Diagnosis and Surgery. 2 ed. 211-246, 2005.

SHAMIR, M.H., CHAI, O., LOEB, E., A Method for intervertebral space distraction before stabilization combined with complete ventral slot for treatment of disc-associated wobbler syndrome in dogs. **Veterinary surgery**. V,37. p.186-192, 2008.

SLATTER, D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 3ed., São Paulo: Manole, v.1, p.1185, 2007.

STERNA, J. Distraction with bone cement plug as a treatment of caudal cervical spondylomyelopathy – report of three cases. **Polish Journal of Veterinary Sciences**. Vol. 10, no. 3, 179-182, 2007.

STEFANES, S. A. **Influência da estabilização intervertebral na deflexão da Coluna cervical de suínos. Uso de poliuretana de mamona e polimetilmetacrilato**. 2004. 62 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) -Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

SRNEC, R., PROKS, P., FEDOROVA. P., STEHLIK, L., DVORAK, M., NECAS, A., Myelographic diagnosis and result of surgical treatment of caudal cervical spondylomyelopathy in dogs: a retrospective study (2000-2010). **Acta vet. Brno**. V.81, p.415-420, 2012.

SUMANO, H., BERMUDEZ, E., OBREGON, K. Treatment of wobbler syndrome in dogs with eletroacupunture. **Dtsch. Tieraztl.wtschr.** vol. 107, hft 6, juni, p. 213-252, 2000.

WALTZ, T.A. **Physical factors in the production of the myelopathy of cervical spondylosis**. *Brain*. 1967;90:395–404

TOOMBS, J. P.; WATERS, D.J. Intervertebral Disc Disease. In: SLATTER, D. **Textbook of 34 small animal surgery**, 3rd Edition, capítulo 80, p.1193-1208, 2003.

TORRES, J.J.J.; GRAUER, J.N.; YUE, J.J. Update on cervical disc arthroplasty: where are we 37 and where are we going? **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, v.1, n.2, p. 124–130, 38 2008.

CAPITULO 3 – SEPARAÇÃO-FUSÃO COM ENXERTO ÓSSEO ULNAR AUTÓLOGO PARA O TRATAMENTO DE ESPONDILOMIELOPATIA CERVICAL EM CÃES: RELATO DE 4 CASOS.

Resumo

A espondilomielopatia cervical (EMC) é caracterizada por compressão da medula espinhal na região cervical, causada por estruturas ósseas ou por tecidos moles como o ligamento amarelo e disco intervertebral. Outras causas, como a instabilidade cervical tem sido descrita e estudada. Os sinais clínicos são variados, indo de ataxia a tetraparesia não ambulatória. O tratamento cirúrgico apresenta maiores índices de sucesso e existem inúmeras técnicas descritas na literatura, no entanto, muitas complicações ainda são reportadas com esse tipo de abordagem. Dessa maneira, esse trabalho tem como objetivo apresentar o relato de quatro cães, acometidos com EMC, os quais foram submetidos a técnica modificada de separação fusão com a utilização de enxerto ulnar autólogo, fixado com único parafuso. Os animais foram acompanhados desde o pós-operatório imediato a períodos distintos, variando de 1 a 7 anos. Durante esse período houve melhora clínica em todos os casos reportados. Dessa maneira a técnica descrita mostrou ser uma alternativa para o tratamento da EMC e proposta para novos estudos.

Palavras Chaves: Canino; Compressão medular; Síndrome neurológica; Vértebras cervicais.

Abstract

Cervical spondylomyelopathy (CME) is characterized by compression of the spinal cord in the cervical region, caused by bone or soft tissue structures such as the yellow ligament and intervertebral disc. Other causes such as cervical instability have been described and studied. The clinical signs are varied, ranging from ataxia to non-ambulatory tetraparesis. The surgical treatment has higher success rates and there are many techniques described in the literature, however, many complications are still reported with this type of approach. Thus, this study aims to present the report of four dogs, affected with cervical spondylomyelopathy (CEM), which were submitted to a modified technique of

fusion separation with the use of an autologous ulnar graft fixed with a single screw. The animals were followed from the immediate postoperative to distinct periods, ranging from 1 to 7 years. During this period there was a clinical improvement in all cases reported. In this way the technique described was shown to be an alternative for the treatment of EMC and proposed for new studies.

Key Words: Canine; Medullary compression; Neurological syndrome; Cervical vertebrae.

Introdução

A espondilomielopatia cervical (EMC) é uma enfermidade dinâmica e bastante complexa das vértebras cervicais que acomete principalmente cães de raças grandes e gigantes, particularmente Doberman e Dog Alemão. É caracterizada por compressão da medula espinhal na região cervical, causada por estruturas ósseas ou por tecidos moles como o ligamento amarelo e disco intervertebral. Nos cães da raça Rottweiler tem sido descrito casos clínicos semelhantes, porém sem as alterações típicas encontradas nas outras raças. A causa nesses animais parece ser instabilidade das vértebras cervicais conhecida também por “Síndrome de Wobbler” (SW). Sua etiologia ainda não está totalmente elucidada, suspeitando-se de causas multifatoriais. Os sinais clínicos variam de acordo com o grau de lesão neurológica (BERANEK; TOMEK; LORISON, 2013. DECKER et al., 2012).

Existem inúmeros trabalhos na literatura versando sobre abordagem terapêutica na EMC. Há no mínimo 21 técnicas cirúrgicas indicadas para o tratamento, cada qual com vantagens e desvantagens (SLATTER, 2007. DA COSTA, 2010).

No entanto, restam muitas dúvidas sobre a eficácia destes tratamentos frente as várias complicações da doença. Por isso, há necessidade de desenvolver estratégias mais apropriadas e eficientes visando melhores tratamentos, em especial a abordagem cirúrgica. Assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar 4 casos de cães, os quais foram submetidos a técnica modificada de separação-fusão com a utilização de enxerto autólogo da ulna. A

hipótese lançada é de que um enxerto autólogo os índices de complicações sejam menores.

Material e métodos

Comissão de ética no uso de animais

A presente metodologia foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV-Unesp), Jaboticabal-SP, de acordo com o Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) sob o número de protocolo 19.193/16.

Seleção dos casos

Quatro casos de espondilomielopatia cervical caudal (EMC), com idades entre 3 a 7 anos e de raças variadas, foram atendidos no hospital veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista - Câmpus de Jaboticabal. Todos os animais apresentavam alterações neurológicas ao exame físico, assim como alterações nos exames de imagem compatíveis com EMC. Mostravam-se aptos ao procedimento cirúrgico segundo a avaliação clínica, hematológica e cardíaca. Os tutores dos pacientes estavam cientes dos riscos e consentiram no tratamento proposto por meio de termo de livre consentimento individual assinado.

Para acompanhamento a longo prazo foram utilizados dados de arquivo da Universidade desde 2010 a 2017, conversas com os tutores e avaliação clínica dos pacientes no momento da realização desse trabalho.

Exames de imagem

Foram obtidas radiografias simples da região cervical de todos os animais, com projeções: ventro-dorsal, látero-lateral em posição neutra, extensão e ventroflexão. Também foi realizado exame mielográfico, através da punção da cisterna magna, com a aplicação de contraste Iopamido®, na dose de 0,3 ml/Kg (Iopamiron 300)(Figura 1).

A ressonância magnética sem e com contraste Iohexol (Omiopac 240 mg/ml, dose de 0,45 ml/kg pela via intravenosa), foi realizada em três animais,

utilizando o aparelho, Esaote® 0,23 tesla em modo T1 e T2. Os exames foram realizados no Hospital veterinário Cães e Gatos, Osasco-SP (Figura 2).



Figura 1: Imagem mielográfica do caso 2. A: Posição látero-lateral da região cervical. B: Posição látero-lateral com tração. C: Posição látero-lateral em flexão. Fonte: Departamento de Clínica e Cirurgia FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP.

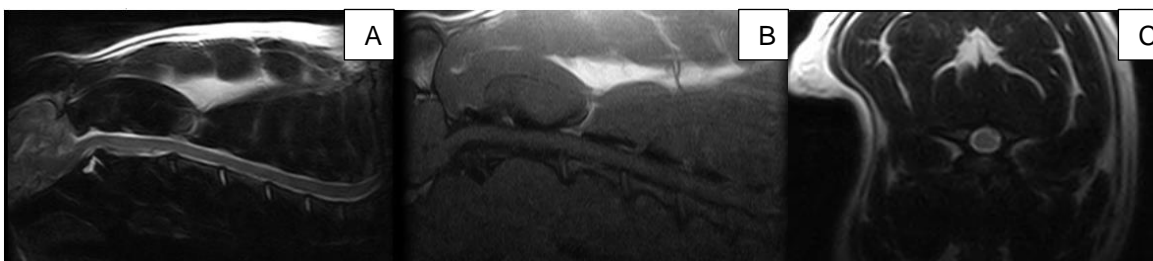


Figura 2: Imagem de ressonância magnética do caso 1. A: Modo T2 sagital da coluna cervical. B: Modo T1 sagital da coluna cervical. C: Modo T2 transversal a coluna cervical C2-C3. Fonte: Hospital Veterinário Cães e Gatos, Osasco-SP.

Procedimento cirúrgico

Os acessos cirúrgicos, tanto para obtenção dos enxertos quanto sua aplicação aos espaços intervertebrais (EIV) cervicais foram realizados de acordo com as técnicas preconizadas por Piermatei e Johnson (2004).

Inicialmente foi realizada a coleta do fragmento da ulna com o animal em decúbito lateral. Após incisão da pele, inciou-se a fáscia antebraquial, entre os tendões dos músculos extensor digital lateral e ulnar lateral. Com auxílio de elevador de periósteo, isolou-se a diáfise ulnar, deslocando-a do periósteo e demais estruturas adjacentes. Foram colocadas duas espátulas de aço flexíveis, para proteção do rádio e de tecidos moles adjacentes. Foi realizada a osteotomia com auxílio de serra oscilante (Synthes®-Serra Pneumática), iniciando-se

distalmente ao ligamento interósseo e estendendo-se distalmente por aproximadamente 3-6 cm. Esse fragmento foi mantido umedecido e envolvido por gaze estéril até o momento de sua utilização. Na sequência, realizou-se a síntese usual, com sutura das porções musculares com fio absorvível sintético 2-0 (ácido poliglactina 910 - Vycril®) em padrão simples contínuo. Aproximação do subcutâneo com o mesmo material. Finalizando com sutura no padrão simples separado com fio absorvível sintético (náilon - Nylon®) de espessura adequada ao cão em questão.

Os pacientes foram, reposicionados para que a coluna vertebral cervical fosse acessada ventralmente. Já em decúbito dorsal, os membros torácicos foram tracionados caudalmente, junto ao tórax e o pescoço estendido. O acesso a face ventral da coluna vertebral foi realizado por meio de incisão cutânea na linha média ventral, desde o manúbrio esternal até a laringe. A incisão foi aprofundada pela separação, na linha média, das fibras pareadas da parte mastóidea do músculo esternocéfálico e mais ventralmente, do músculo esternoióideo.

A retração lateral desses músculos expôs a traqueia, esôfago, fásia cervical profunda, artéria carótida comum, nervo vago, nervo laríngeo recorrente e veia jugular interna. Com essas estruturas afastadas com afastadores Farabeuf, foi possível acesso ao músculo longo do pescoço que cobre a superfície ventral das vértebras cervicais. A crista média ventral das vértebras pôde ser palpada através desse músculo. Os tendões do músculo longo do pescoço foram incisados e separados com afastadores Gelpi e com isso ficaram expostos os discos intervertebrais acometidos, já diagnosticados no exame físico e de imagem.

Ato contínuo, realizou-se fenestração do disco intervertebral acometido e o slot parcial foi criado com o uso de uma freza de baixa rotação (Synthes®-Serra Pneumática), procedimento repetido em outros corpos vertebrais adjacentes (cranial e caudal ao espaço acometido).

Logo em seguida, promoveu-se o afastamento das vértebras para a colocação do enxerto, com um afastador Gelpi ancorado no corpo das vértebras adjacentes a lesão.

Em cada um dos espaços, foi introduzido o enxerto da ulna de 2-7mm de largura, após moldagem com lima cirúrgica e fixado por um parafuso de aço

inoxidável, de 3,5 mm de espessura por 24-28 mm de comprimento. Os parafusos foram colocados após prévia perfuração com broca de espessura correspondente (2,5 mm), no sentido crânio-caudal, sentido oblíquo às vértebras, iniciando na crista média ventral, passando pelo orifício do enxerto e fixando-se no corpo vertebral adjacente.

O tamanho do enxerto variou de acordo com o paciente e foi determinado, após a separação das vértebras (Figura 3).

Ao término do procedimento, os planos musculares foram aproximados com sutura contínua com o uso de fio absorvível sintético número 2-0(ácido poliglicólico, Vycril®) e a dermorrafia com fio de náilon 2-0 (Nylon®). Não foi realizado bandagem cervical, com exceção de um cão, o qual possuía um temperamento bastante agressivo.



Figura 3: Imagem radiográfica da região cervical em posição látero-lateral, dez dias de pós-operatório do caso 1. Fonte: Departamento de clínica e cirurgia FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP.

Avaliações

As avaliações foram compreenderam consultas ao acervo da universidade e diálogo com os tutores dos animais, médicos veterinário e cirurgiões de cada caso. Além disso exames neurológicos atuais foram realizados em três dos pacientes.

As informações obtidas nos arquivos se referem a alterações neurológicas, localização da lesão e número de espaços vertebrais acometidos.

As alterações clínicas foram avaliadas nos seguintes momentos: primeiro atendimento, transoperatório, 24 horas após a cirurgia, primeiro retorno (10 dias após a cirurgia), três meses pós-cirurgia, e uma vez a cada doze meses até o presente momento.

Relato dos casos

Caso 1

Cão da raça Dálmata, sexo masculino, três anos de idade, peso 30 kg, foi atendido com queixa de dor na região cervical e ataxia grave nos membros pélvicos. A ataxia teve início com claudicação leve dos membros pélvicos e foi progredindo para incoordenação em três meses. Estava sob tratamento à base de corticosteróide há 1 mês, sem apresentar melhora clínica.

Ao andar, além da ataxia, os membros pélvicos falseavam e a região púbica do paciente chegava e encostar no chão a cada passo. Em posição quadrupedal o paciente apresentava os membros ligeiramente abertos, formando uma base ampla. As reações posturais foram classificadas como hipermétricas, nos quatro membros.

No exame neurológico, apresentava; reflexo de retirada diminuído nos quatro membros e reflexo patelar aumentado bilateralmente. Nervos cranianos sem alteração digna de nota. Dor superficial diminuída, mas a profunda normal nos membros pélvicos e torácicos. Reflexo do panículo não mostrou alteração. O paciente apresentava muita dor na manipulação do pescoço, permanecia com a cabeça baixa e cauda atônica.

Apesar dos resultados dos exames neurológicos e devido ao temperamento muito agressivo do paciente, ficou-se em dúvida do local da possível lesão.

No exame radiográfico observou-se, diminuição de espaço entre C4-C5-C6. Ao ser realizada a mielografia, pôde-se observar compressão discal bem evidente entre C4-5 e, para confirmar a localização, o paciente foi encaminhado para a ressonância magnética (RM).

Nas imagens de RM, verificou-se várias áreas de compressões discretas e uma mais acentuada em C2-3, não evidenciadas na mielografia. No entanto, ao se reexaminar o paciente (cinco dias após o primeiro atendimento), verificou-

se piora em seu estado neurológico, optou-se pelo procedimento cirúrgico de separação-fusão multifocal a partir da área mais afetada (C4-5), evidenciada na mielografia, até C2-3 sugerida na ressonância magnética.

O procedimento cirúrgico foi realizado quatro dias após a realização dos exames de imagem. Durante o procedimento cirúrgico não foi observada nenhuma intercorrência sistêmica (bradicardia, apnéia, queda na pressão ou edema de glote). Por ter um temperamento muito agressivo, optou-se por colocação de bandagem na região cervical, de maneira a manter restrição de movimento e proteção da ferida cirúrgica.

Na primeira avaliação pós-operatória foi retirada a bandagem (colar cervical) e os pontos. Nesse momento o paciente apresentava andar atáxico, mas os membros pélvicos já não falseavam. A recuperação foi gradual e na avaliação de 3 anos, mostra andar hipermétrico e com discreta incoordenação, mas o paciente não apresenta nenhuma restrição de movimento.

Caso 2

Cão da raça Rottweiler, macho, sete anos, 60 kg, foi atendido com paralisia de membros pélvicos de aparecimento súbito com muita dor na região cervical. No entanto, na anamnese seu tutor referiu que há cerca de alguns meses percebera que o animal arrastava a ponta dos dedos de ambos os membros torácicos ao caminhar, mas já havia histórico de displasia de cotovelo esquerdo e coxofemoral bilateral.

Ao exame neurológico, apresentava; reflexo de retirada diminuídos nos membros torácicos e ausência nos membros pélvicos, reflexo patelar aumentado bilateralmente, e dor profunda diminuída em membros pélvicos. Nervos cranianos sem alteração digna de nota. Reflexo do panículo não mostrou alteração. O paciente apresentava muita dor na manipulação do pescoço.

No exame radiográfico e mielográfico observou-se diminuição de espaço entre C5 e C6, confirmada pela ressonância magnética. Já havia passado por inúmeros tratamentos com antiinflamatórios esteroidais (AIES) e não esteroidais (AINES) sem melhora significativa.

Como o paciente possuía displasia de cotovelo esquerdo, esse membro foi escolhido para a retirada do enxerto. A hipótese era que a ostectomia pudesse levar ao nivelamento dos ossos do cotovelo e melhora nos sinais clínicos.

A evolução do paciente foi bem lenta, em parte pelo excesso de peso corporal, houve auxílio de acupuntura e fisioterapia. Em um mês de pós-operatório, começou a deambular com dificuldade. Após dois meses apresentava andar atáxico e se levantava com ajuda do seu tutor. Aos três meses teve alta da fisioterapia. No acompanhamento de dois anos, paciente se mostrou em boas condições físicas, sem ataxia e sem dor. Recentemente foi diagnosticado linfoma cutâneo, o qual está sendo controlado com quimioterapia. Até a conclusão do estudo e apesar das alterações sistêmicas, o paciente continua deambulando satisfatoriamente.

Caso 3

Cão da raça Doberman, fêmea, cinco anos, castrada, peso 36,5 kg, foi atendida com queixa de ataxia com evolução de seis meses. Havia passado por vários tratamentos medicamentosos (AIES e AINES) sem melhoras. Tinha dor cervical moderada, que se agravava em tempo úmido e frio.

Ao exame neurológico, apresentava reflexo de retirada diminuído nos 4 membros, reflexo patelar aumentado bilateralmente, dor profunda e superficial preservadas. Nervos cranianos sem alteração digna de nota. Reflexo do panículo não mostrou alteração. O paciente apresentava andar com a cabeça baixa e passos curtos.

No exame radiográfico observou-se compressão de disco intervertebral em C5-C6, que melhorava quando o pescoço era tracionado, alteração que foi confirmada na mielografia. Não foi realizada ressonância magnética.

A paciente foi submetida a cirurgia de separação-fusão com enxerto autólogo ulnar dos espaços C4-C5, C5-C6 e C6-C7. Após 24 horas do procedimento cirúrgico, já apresentava diminuição da ataxia e diminuição da dor, embora estivesse sob efeito de medicação. O animal evoluiu muito bem nos meses seguintes. Três anos depois, apresentou crise de dor aguda. Ao exame clínico, constatou-se alguns sinais, como propriocepção e dor superficial diminuída nos quarto membros. Ao exame radiográfico, se observou uma grande proliferação óssea de todas as vértebras cervicais. A mielografia apresentava uma compressão de medula na região C3-C4.

A paciente foi submetida a cirurgia para retirada dos parafuso e tentativa de descompressão. No entanto, havia proliferação óssea exuberante ao longo

de todas as vértebras cervicais, a qual não permitiu a realização do planejado. Foram retirados somente os parafusos da cirurgia anterior. Iniciou-se tratamento medicamentoso com o uso de analgésico e anti-inflamatórios em momentos de dor e acupuntura duas vezes por semana e o paciente respondeu favoravelmente. No entanto, continuou apresentando andar com passos curtos e restrição de movimento.

No momento do estudo, ou seja, 7 anos pós-operatório, seus tutores afirmam que apesar do andar alterado e de dores esporádicas, o animal tem boa qualidade de vida.

Caso 4

Cão da raça Boxer, macho, quatro anos, 33 kg, foi atendido com queixa de dor na região cervical e ataxia grave nos membros pélvicos. Apresentava histórico de incoordenação há vários meses, sendo tratado com AINES, sem bons resultados.

Ao exame neurológico, apresentava reflexo de retirada diminuído nos quatro membros, reflexo patelar aumentado bilateralmente. Nervos cranianos sem alteração digna de nota. Reflexo do pânículo não mostrou alteração. O paciente apresentava dor na região cervical quando manipulado.

No exame radiográfico não foram observadas alterações importantes. Já no exame mielográfico, ficou demonstrada compressão ventral da medula espinhal de C5-6.

O paciente foi submetido a procedimento cirúrgico, com colocação de enxertos autólogos nos espaços C4-5, C5-6 e C6-7. No primeiro retorno para a retirada de pontos, o paciente apresentava ataxia mais branda, que foi melhorando de maneira lenta. Após um ano do procedimento o paciente foi diagnosticado com leishmaniose e foi realizada eutanásia. Seus tutores alegam que nesse período o paciente não apresentou desconforto na região cervical, mas que não subia mais na cama ou sofá, assim como não pulava obstáculos que tinham no ambiente onde viviam.

Resultados e discussão

A técnica cirúrgica reportada se adequa aos princípios propostos por Seim e Withrow (1982) quanto a separação-fusão, já que, o procedimento cirúrgico é capaz de promover e manter as vértebras cervicais afastadas, de maneira a descomprimir a medula espinhal. Embora o número de casos referidos seja pequeno, o acompanhamento de um a sete anos, mostrou a eficiência da técnica.

O uso de afastadores Gelpi, para promover o afastamento das vértebras no transoperatório, possibilitou que os enxertos pudessem ser acomodados nos espaços intervertebrais. Estratégia semelhante foi usada por Stefanos (2004), em peças anatômicas de suínos, as quais submeteu a ensaios mecânicos. Por outro lado, Beranek e seus colaboradores em 2013, encontraram dificuldade em manter o espaço separado para colocação dos implantes.

Há relatos de uso de pinos de Kirshner ou afastadores que são fixados no corpo vertebral, para mantê-las afastadas durante a cirurgia. No entanto, o uso desses materiais pode levar ao comprometimento do corpo da vértebra, dependendo da maneira que forem colocados, uma vez que precisam ser inseridos nas mesmas (BERANEK, et al. 2013).

Inúmeros materiais já foram utilizados para manter o espaçamento entre as vértebras, cada qual com as suas vantagens e desvantagens. Em humanos se preconizam implantes que levem a rápida fusão, fácil implantação, menor tempo de hospitalização, menor índice de rejeição, e o conforto dos pacientes (ANDREW, 2000).

Esses requisitos são alcançados pelo enxerto de ulna autólogo como descrito nesse trabalho. Por ser proveniente do próprio paciente, a probabilidade de rejeição é mínima. Possui propriedades de osteointegração, osteoindução e osteocondução, sendo considerado “padrão ouro” da enxertia óssea (DINOPOULOS; DIMITRIOU; GIANNOUDIS, 2012). Também possui características anatômicas peculiares, que quando moldada, apresenta formato de anel, o que facilita a manipulação e encaixe no espaço intervertebral. Possui resistência suficiente a tensão e aos movimentos da cabeça e pescoço.

Além disso, acredita-se que as propriedades do enxerto autólogo, levam a fusão vertebral mais rápida, o que contribui para taxa menor de falhas nos

implantes como migração ou rejeição como já foram relatadas (BERGMAN et al., 2008, LIMA, 2014, MORATO, 2017).

Outro ponto relevante quanto à utilização do fragmento ulnar como implante, está no procedimento cirúrgico para a sua obtenção. Por estar localizado em uma região periférica e envolto por reduzida camada muscular, a ulna foi facilmente acessada, sem aumentar demasiadamente o tempo transoperatório. O formato quase cilíndrico da ulna também facilita a confecção dos implantes sem que haja manipulação excessiva do osso, evitando assim dois fatores considerados de risco: aumento do tempo operatório e manipulação do enxerto excessiva, pois podem causar infecções e desconforto dos pacientes no pós-operatório (LISKA, 2000).

A reparação da ferida cirúrgica dos pacientes desse trabalho, ocorreram de forma adequada. Os pontos de pele foram retirados após o 10º dia pós-operatório, como preconizado na maioria dos procedimentos cirúrgicos. Também não foi necessária a suplementação de analgésico além dos prescritos corriqueiramente, uma vez que nenhum dos animais apresentou dor ou claudicação do membro o qual uma porção da ulna foi retirada. A remoção de segmento ulnar relativamente grande não causou nenhum transtorno aos pacientes. O defeito ósseo é quase que totalmente preenchido por tecido ósseo neoformado juntamente com tecido fibroso após alguns meses, conforme experimentos realizados por PadilhaFilho et al., (1998).

Além disso, a utilização de um único parafuso para fixar o enxerto simplificou o procedimento e mostrou-se relativamente fácil, com exceção dos corpos vertebrais de C2 e C3, que por exiguidade de espaço, torna difícil o procedimento, sendo necessário o uso de um guia angulado para a perfuração, semelhante a um contra-ângulo de uso odontológico.

O uso de um único parafuso, pode prevenir alguns impasses causados por outras técnicas de fixação como: aquecimento excessivo, produzido pela polimerização do metilmetacrilato, que levam a danos aos tecidos moles adjacentes e aumenta o risco de infecção pós-operatória (DIXON; TOMLINSON; KRAUS, 1996) ou ainda, o risco de extravasamento dessas substâncias para o canal vertebral (CORLAZZOLI, 2008). No entanto, trabalhos relatam que mesmo com uso de um parafuso, pode ocorrer lesão no espaço intervertebral e compressão ventral da medula espinhal (BRUECKER, et al., 1989).

Complicações respiratórias ou cardíacas (principalmente bradicardia) durante o trans-operatório ou pós-operatório, são relatadas por alguns autores (MATIASEK et al., 2006. SLATTER, 2007. STERNA, 2007). Intercorrências dessa natureza não foram observadas no presente estudo. No entanto, nenhum dos trabalhos discorre sobre as causas dessas complicações. Supõe-se que a compressão de estruturas importantes da região cervical, como o nervo vago, que por ser uma estrutura parassimpática pode levar a bradicardia e alterações pulmonares.

Questões quanto a evolução da doença é pouco conhecida. O paciente, reportado no terceiro caso, após três anos apresentou compressão nas vértebras adjacentes ao procedimento cirúrgico.

O que se sabe, é que o processo degenerativo continua a ocorrer na maioria dos casos, independente do tratamento realizado. Atribui-se esse processo a doenças nos discos adjacentes, falha nos implantes ou outros problemas na coluna cervical não relacionados com o a EMC (KOEHLER et al., 2005. SHARP; WHEELER, 2005).

O “efeito dominó” pode também pode ser o responsável. A artrodese da coluna pode causar mudanças metabólicas nos discos intervertebrais adjacentes a fusão (BRUECKER, SEIM, BLASS, 1989). O aumento de estresse mecânico sobre esse, pode acelerar ainda mais a degeneração discal, com consequências na compressão da medula espinhal (COLE et al., 1987).

Independente da técnica cirúrgica utilizada, o aparecimento de lesões compressivas cranial ou caudal à lesão são reportadas (DECKER et al., 2008. LEWIS et al., 2013). Devido a esse processo foi proposta nessa pesquisa a técnica de separação-fusão de vértebras adjacentes ao ponto de compressão, de maneira a diminuir o “efeito dominó”.

Contudo, não existem publicações que comparem o tratamento de um espaço ou de múltiplos espaços em raças grandes. Alguns autores relatam que, animais com mais de um local de lesão apresentam maiores índices de recidivas (LEWIS et al., 2013).

Estudo em cavalos portadores de EMC mostram piores prognósticos em animais que possuíam mais de um lugar de compressão (MOORE; REED; ROBERTSON, 1993). No entanto estudo com cães da raça Bernese não mostraram diferença na evolução clínica de animais portadores de lesões únicas

ou múltiplas (EAGLESON et al., 2009). Já Selmi e colaboradores (2002), referiram bons resultados com a separação-fusão de múltiplas vértebras em cães da raça Rottweiler, com o emprego de “cages” de titânio.

Lewis e colaboradores (2013), ao realizar acompanhamento tomográfico a longo prazo de animais submetidos a procedimento cirúrgico, observou melhora clínica em todos até quatro meses pós-operatório. Três dos animais apresentaram recidivas, no entanto todos eles possuíam múltiplos locais de compressão.

A hipótese de que a utilização de um enxerto ósseo autólogo promoveria fusão vertebral em um prazo menor, não foi provada nesse estudo por falta de acompanhamento adequado e número reduzido de casos. No entanto, acredita-se que seja uma suposição verdadeira, já que não houve nenhum caso de rejeição e/ou falha dos implantes nos animais estudados. Corroborando com dados da literatura sobre incorporação e remodelamento dos enxertos autólogos, que devem ocorrer em média em 90 dias após sua implantação (SZENTIMREY et al., 1995).

Também não foram observadas migração, rejeição ou reabsorção dos implantes, características observadas nos enxertos autólogos, que estimulam a reparação óssea (DINOPOULOS;DIMITRIOU;GIANNOUDIS, 2012).

Propostas de próteses discais e espaçadores articulados apresentam futuro promissor (ADAMO et al., 2014. MARINHO et al., 2015), pois mantêm a mobilidade vertebral. No entanto, a utilização desses materiais ainda está restrita a grupos de pesquisa. Da mesma forma, métodos avançados de diagnóstico por imagem ainda é escassa em muitos países da América latina. O uso de ressonância magnética, por exemplo, é concentrado em poucas regiões do país.

A utilização de exames de imagens é essencial para melhor diagnóstico e auxilia na precisão cirúrgica, entretanto, por se tratar de afecção complexa, com causas e compressões multifatoriais a realização destes procedimentos se faz necessária em diversas projeções ou repetições, o que nem sempre é possível (STEFANES et al., 2004).

Algumas técnicas de imagens demoram em média uma hora para serem realizadas, e podem ocorrer divergências em sua interpretação, como foi observado no caso do cão dálmata, em que as compressões observadas no exame mielográfico não coincidiram com as imagens obtidas na ressonância

magnética. Tais discrepâncias também foram reportadas por Lipsitz e colaboradores (2001).

Em conclusão, a cirurgia de separação-fusão realizada com a utilização de enxerto autólogo da ulna nos animais acometidos por EMC, propiciou melhora clínica dos mesmos. Portanto, mostra-se uma alternativa cirúrgica factível para o tratamento desta enfermidade em cães, inclusive naqueles que possuem múltiplos lugares de compressão. No entanto, devido as limitações do presente estudo, torna-se necessárias investigações futuras, sobretudo no que diz respeito a melhora clínica e possíveis complicações da técnica.

Agradecimentos

À Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal; à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ); Fundação de Amparo e Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP); Ao Hospital Veterinário Cães e Gatos 24 horas – Osasco/SP.

Referências

ADAMO, P.F.; DA COSTA, R.C.; KROLL, R.; GIOVANNELLA, C.; PODELL, M.; BROFMAN, P. Cervical disc arthroplasty using the Adamo Spinal Disc® in dogs affected by disc associated wobbler syndrome at single and multiple levels. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 28, p. 949, 2014.

ANDREW, C.L. Evaluation of the postoperative spine: spinal instrumentation and fusion. **Semin Musculoskelet Radiol**.v.4, 2000.p.259-279.

BERANEK, J. TOMEK, A., LORISON, D., Distraction-satubilisation of two adjacent intervertebral spaces in a Dalmatian dog whit caudal cervical spondylomyelopathy. **Scweizer Archiv fur Tierheilkunde**. vol. 155, n 5, maio. 2013. P. 299-303

Bergman, R.L., Levine, J.M., Coates, J.R. et al, **Cervical spinal locking plate in combination with cortical ring allograft for a one level fusion in dogs with cervical spondylotic myelopathy.** *Vet Surg.* 2008;37:530–536

BRUECKER, K.A., SEIM, H.B. BLASS, C.E. Caudal cervical spondylomyelopathy: decompression by linear traction and stabilization with Steinmann pins and polymethyl methacrylate, **Jornal of the American animal hospital association.** V. 25, 1989, p. 677-688.

CORAZZOLI. D., Biocortical implant insertion in caudal cervical spondylomyelopathy: a computed tomography simulation in affect D oberman pinschers. **Veterinary surgery.** v. 37, 2008.p.178-185.

COLE, T.C.,GHOSH, P., HANNAN, N.J., TAYLOR, T.K.F.,BELLERGER, C.R., The response on the canine intervertebral disk to immobilization produced by spinal arthrodesis is dependente on constitutional factores. **Jornal orthopedics res.** 1987.p.533-537.

DA COSTA, R. C. Cervical spondylomyelopathy (wobbler syndrome) in dogs. **Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v.40, n.5, p. 881-913, 2010.

DECKER, S.D., GIELEN, I.M.V.L., DUCHATEAU, L., OEVERMANN, A., POLIS,I., SOENS,I.V., VAN BREE, H.J.J., VAN HAM, LM.L.Evolutiom of clinical signs and predictors of outcome after conservative medical treatment for disk-associated cervical spondylomyelopathy in dogs. **JAVMA.** Vol. 240, n 7., april 1, 2012a

DINOPOULOS, H.; DIMITRIOU, R.; GIANNOUDIS, P. V. Bone graft substitutes: what are the options? **The Surgeon**, Edinburgh, p. 1-10, 2012.

DIXON, B.C., TOMLISON, J.L, KRAUS,K.H. Modified distraction-stabilization technique using na ineterbody polymethyl methacrylate plug in dogs with caudal

cervical spondylomyelopathy. **Jornal animal veterinary medicine association**. V.208.1996.p.61-68.

EAGLESON, J.S., DIAZ, J. PLATT.S.R., et al. Cervical vertebral malformation-malarticulation syndrome in the Bernese mountain dog: clinical and magnetic resonance imaging features. **Jornal of small animals practice**. v.50,2009.p.186-193.

LISKA W.D. Canine total hip replacement complications: An overview. **Proceeding, contemporary issues in canine hip replacement**, San Diego, p. 30, 2000.

LEWIS,M., OLBY, N.J., SHARP, N. JH., EARLY, P. Long-term effect of cervical distraction and stabilization on neurological status and imaging findings in giant breed dogs with cervical stenotic myelopathy. **Veterinary Surgery**. V.42, p 701-709, 2013.

LIMA, C.G.D. Autoenxerto da crista iliaca como espacador na tecnica modificada de avanco da tuberosidade tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial- estudo clinico em caes. 2014. 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

LIPSTZ, D., LEVITSKI, E.E., CHAUVET, A.E., BERRY, W.L., magnetic resonance imaging features of cervical stenotic myelopathy in dogs. **Veterinary radiology & ultrasound**, v42, n. 1, p. 20-27. 2001.

MOORE, B.R., REED. S.M.,ROBERTSON, J.T., Surgical treatment of cervical stenotic myelopathy in horse:73 cases (1983-1992).**Jornal American veterinary association**. V. 203. 1993.p.108-112.

MATIASEK, L.A., PLATT, S.R., DENNIS,R., PETITE, A., Surfascial seroma causing compressive myelopathy after cervical dorsal laminectomy. 2006.

Present as a poster at 18th annual ECVM meeting, September 2005, Munich, Germany. 2006. Doi – 10.1111/j.1740-8261.2006.00189.x.

MARINHO, P.V.T, MACEDO, A.O., SAMPAIO, C.P, SHIMANO, A.C, ZANI, C.C., ARIAS, M.V.B. Desenvolvimento de uma protese de disco intervertebral cervical em cães. Nu prelo, 2015.

MORATO, G.O. Utilização de osso liofilizado como espaçador na técnica modificada de avanço da tuberosidade tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial- estudo clinico em cães. 2017. 100 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2017.

PADILHA FILHO, J. G.; SELMI, André Luís ; HONSCHO, D. K. ; **BUQUERA, L. E.** . Transplante Da Diáfise Ulnar Canina Como Enxerto Autógeno Livre Em Cães.. In: III Congresso do colégio brasileiro de cirurgia e anestesiologia veterinária. Belo Horizonte-MG, 1998, Belo Horizonte-MG. Anais do III Congresso do Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. Belo Horizonte-MG. Belo Horizonte-MG: III Congresso do Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária., 1998. v. único.

PIERMATTEI, D., JOHNSON, A.K. An atlas of surgical approaches to the bones and joints of dog and cat. 4 ed. USA. P.64-67. 2004.

KOEHLER, C. L., STOVER, S.M., LECOUTEUR, R.A., SCHULZ, K.S., HAWKINS, D.A.; Effect os a ventral slot procedure and smooth or positive-profile threaded pins with polymethylmethacrylate fixation on intervertebral biomechanics at treated and adjacent canine cervical vertebral motion units. **Am, J. Ver. Res.** V. 66, 2005.p. 678-687.

SELMÍ, A.L., PADILHA, J.G.P., LINS, T.B., SANCHES. Emprego do spine-screw no tratamento da espondilomielopatia cervical em cães tetraparéticos não-ambulatorios. **Revista Brasileira de Cirurgia Veterinária**. Suplemento, v.9, n.1,p.195-196, jan;abr.2002.

SEMI, H.B, WITHROW, S.J. Pathophysiology and diagnosis of caudal cervical spondylo-myelopathy with emphasis on the doberman pincher. **Jornal of the ameriacm animal hospital association**. V.18. 1982. P241-251.

SHARP, N.J.H, WHEELER, S.J. Cervical spondylomyelopathy. In: Small animal disorders. Diagnosis and Surgery. 2 ed. 211-246, 2005.

SLLATER, D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 3ed., São Paulo: Manole, v.1, p.1185, 2007.

STEFANES, S. A. **Influência da estabilização intervertebral na deflexão da coluna cervical de suínos. Uso de poliuretana de mamona e polimetilmetacrilato**. 2004. 62 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) -Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

STEFANES S. A.; PADILHA FILHO, J. G.; OLIVEIRA, B. J. N. A. de; SHIMANO, A.C.; PORTUGAL, J. B.; VOLPON, J. B. Padronização de amostras da coluna cervical de suínos para realização de testes biomecânicos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, supl. 1, p.188-190, 2008.

STERNA, J. Distraction with bone cement plug as a treatment of caudal cervical spondylomyelopathy – report of their cases. **Polish Journal of Veterinary Sciences**. Vol. 10, no. 3, 179-182, 2007.

SZENTIMREY, D. FOWLER, D., JOHNSTON, G, WIKINSON, A. Transplantation of the canine ulna as a free vascularized bone graft. **Veterinarian surgery**. v.23. n.3.p.215-22.1995.