

LEANDRO BRANCO ROCHA

**ASSOCIAÇÃO DAS TÉCNICAS TENECTOMIA PECTÍNEA,
TENOTOMIA DO ILIOPSOAS E DESNERVAÇÃO ACETABULAR
VENTRAL E CRÂNIO LATERAL EM CÃES COM DISPLASIA
COXOFEMORAL**

RECIFE – PE

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

LEANDRO BRANCO ROCHA

**ASSOCIAÇÃO DAS TÉCNICAS TENECTOMIA PECTÍNEA,
TENOTOMIA DO ILIOPSOAS E DESNERVAÇÃO ACETABULAR
VENTRAL E CRÂNIO LATERAL EM CÃES COM DISPLASIA
COXOFEMORAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do
grau de Doutor em Ciência Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury

RECIFE – PE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Centra, Recife-PE, Brasil

R672a Rocha, Leandro Branco

Associação das técnicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação acetabular ventral e crânio lateral em cães com displasia coxofemoral / Leandro Branco Rocha. – 2018.

83 f. : il.

Orientador: Eduardo Alberto Tudury.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Recife, BR-PE, 2018.

Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).

1. Displasia 2. Articulação de quadril 3. Cães 4. Dor em animais
5. Cirurgia veterinária 6. Tendões I. Tudury, Eduardo Alberto, orient.
II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

**ASSOCIAÇÃO DAS TÉCNICAS TENECTOMIA PECTÍNEA,
TENOTOMIA DO ILIOPSOAS E DESNERVAÇÃO ACETABULAR
VENTRAL E CRÂNIO LATERAL EM CÃES COM DISPLASIA
COXOFEMORAL**

Tese de Doutorado elaborada por
LEANDRO BRANCO ROCHA

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury
Orientador - Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE

Prof. Dr. Fabricio Bezerra de Sá
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal – UFRPE

Dr. Bruno Martins Araújo
Hospital Veterinário – UFPI

Prof. Dr. Durval Baraúna Júnior
Colegiado de Medicina Veterinária – UNIVASF

Dr. Amaro Fábio de Albuquerque Souza
Prefeitura da Cidade do Recife - Secretaria de Saúde

DEDICO:

Aos meus familiares, sinônimo de berço, conforto e compreensão.

Aos meus alunos (as), razão e fonte do meu trabalho, onde busco forças para continuar minha jornada.

A minha melhor companhia nos últimos anos, minha cadela Hanna, fonte de alegria, companheirismo, fidelidade e conhecimento na área comportamental do meu ofício.

“O tempo endereça às criaturas o seguinte aviso, em cada alvorecer:

- Certamente, Deus te concederá outros dias e outras oportunidades de trabalho, mas faça agora todo o bem que puderes porque dia igual ao de hoje só terás uma vez”

Chico Xavier - Emmanuel

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela força que me deu neste tempo, me mantendo em foco, com saúde e sabedoria para enfrentar os desafios. Ao Centro Espírita Bezerra de Menezes pelo apoio espiritual.

Aos meus familiares, por entenderem minha ausência em muitos momentos e me apoiarem.

Aos Médicos Veterinários de Aracaju-SE que encaminharam casos, confiando em nosso trabalho.

Aos tutores com seus cães, por confiarem seus fiéis companheiros (as) aos nossos cuidados. Desejo vida longa e que no futuro a displasia coxofemoral não seja o principal motivo de morbidade em sua velhice.

Aos alunos (as), orientados (as) da graduação do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe, pela grande ajuda neste projeto, acreditando que serviu de conhecimento e experiência na sua formação: Agnes Mandt Bastos Chaves, Aline Rocha de Menezes, Anne Caroline Rezende de Moura, Bruna Ferreira Calheiros de Melo, Camila Santana de Oliveira, Camilla Gentil Resende, Cintia Larissa Gomes Sapucaia Freire, Edclécia de Jesus Santos, Edclécia de Jesus Santos, Francieli Costa Santos, Gustavo Almeida Melo, Juliana Batista Santos, Kahena Morais Rolemberg, Lyana Brasil Gomes de Oliveira, Magnólia Oliveira Santos Neta, Mariana Tiburcio Santos, Marina Andrade Rangel de Sá, Marina Luísa Ruschel, Maysa Medeiros da Silva, Monique Francielle Oliveira Rocha e Priscilla Silva Farias. Desejo muito sucesso.

As funcionárias do Hospital Veterinário, Kelli dos Santos Araujo e Fernanda Erica Pereira Fonseca, pela ajuda nos agendamentos e preparação de materiais.

Ao Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe. Por entender minha necessidade de ausência em determinados momentos. Deus me deu forças para conseguir conciliar minhas obrigações como professor deste departamento e executar este projeto ao mesmo tempo, sem comprometer qualquer um.

A quem tenho muito respeito e admiração, meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury, principal responsável pela minha formação e por ensinar o caminho das pedras para chegar onde estou. Por entender minha necessidade de executar este projeto em Aracaju, por ser fonte de inspiração ao longo dos últimos 20 anos. Por todo ensinamento, mesmo à distância.

Paciência e nós

Quando as dificuldades atingem o apogeu, induzindo os companheiros mais valorosos a desertarem da luta pelo estabelecimento das boas obras, e prossegues sob o peso da responsabilidade que elas acarretam, na convicção de que não nos cabe descrever da vitória final...

Quando os problemas se multiplicam na estrada, pela invigilância dos próprios amigos, e te manténs, sem revolta, nas realizações edificantes a que te consagras...

Quando a injúria te espanca o nome, procurando dismantelar-te o trabalho, e continuas fiel às obrigações que abraçaste, sem atrasar o serviço com justificações ociosas...

Quando tentações e perturbações te ameaçam as horas, tumultuando-te os passos, e caminhas à frente, sem reclamações e sem queixas...

Quando te é lícito largar aos ombros de outrem a carga de atribuições sacrificiais que te assinala a existência, e não te afastas do serviço a fazer, entendendo que nenhum esforço é demais em favor do próximo...

Quando podes censurar e não censuras, exigir e não exiges...

Então, terás levantado a fortaleza da paciência no reino da própria alma.

Nem sempre passividade significa resignação construtiva.

Raramente pode alguém demonstrar conformidade, quando se encontra sob os constrangimentos da provação.

Paciência, em verdade, é perseverar na edificação do bem, a despeito das arremetidas do mal, e prosseguir corajosamente cooperando com ela e junto dela, quando nos seja mais fácil desistir.

Emmanuel, por Chico Xavier

RESUMO

Título: Associação das técnicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação acetabular ventral e crânio lateral em cães com displasia coxofemoral.

Autor: Leandro Branco Rocha

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury.

A técnica de desnervação crânio lateral da articulação coxofemoral em cães displásicos vem sendo realizada com bons resultados no alívio da dor. Recentemente foi estudada a técnica de desnervação ventral associada à técnica de miectomia pectínea. Teve-se como objetivo avaliar o alívio da dor após realização da associação das técnicas cirúrgicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral e crânio lateral acetabular em cães com displasia coxofemoral, assim como avaliar duas metodologias utilizando balanças domésticas para realizar avaliação cinética e cinemática. Foi realizada a técnica de desnervação crânio lateral na articulação coxofemoral direita, e no membro esquerdo a associação das técnicas de tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral e crânio lateral em 20 cães displásicos. Foi feita avaliação da musculatura e a graduação da dor foi através da avaliação da andadura e testes específicos. A avaliação cinemática modificada foi realizada através de filmagens dos animais em deambulação, medindo os ângulos nas articulações coxofemorais e escapuloumerais. Para a cinética modificada os cães foram colocados sobre quatro balanças de uso doméstica quando foi quantificado o peso correspondente ao apoio de cada membro. A redução da claudicação e o aumento da musculatura foi significativa nos dois membros, sendo maior no direito. Na avaliação da abdução com rotação externa foi observada redução da dor a partir de 30 dias nos dois membros. A avaliação da abdução com extensão mostrou melhora no membro direito no sétimo dia, enquanto que no esquerdo com 30 dias. As diferenças nas intensidades de redução da dor, comparando os dois lados nestes dois testes não foram relevantes. O alívio da dor muscular foi significativo na origem do músculo iliopsoas nos dois grupos aos 30 dias. No ventre deste músculo o alívio foi significativo em todos os retornos, apesar de ter uma leve elevação aos 60 dias. A melhora da claudicação foi mais significativa no antímero direito e a melhora na posição da cabeça sugeriu a redistribuição de peso. Houve aumento significativo das angulações nas duas articulações devido à elevação na extensão, sendo mais pronunciada no membro direito. Interpretamos este achado como uma maior capacidade deste membro de impulsionar o corpo para frente. As balanças mostraram uma redistribuição do peso, que no pré-operatório foi verificado nos membros torácicos 73,8% e membros pélvicos 26,2% do peso. Após 60 dias das cirurgias foi verificado, respectivamente 68,6% e 31,4% ($p < 0,05$). O membro pélvico direito teve uma maior elevação na carga de peso (3,6%), comparativamente ao membro contralateral (1,6%). A realização da desnervação crânio lateral acetabular é suficiente para promover alívio da dor em cães com displasia coxofemoral, não havendo necessidade de associar as técnicas de desnervação ventral, tenectomia do pectíneo e tenotomia do iliopsoas. As avaliações cinemática e cinética modificada utilizando matérias de baixo custo são eficazes em avaliar os benefícios da técnica de desnervação crânio lateral em cães com dor causada por displasia coxofemoral.

Palavras-chave: displasia, coxofemoral, cães, desnervação, tenectomia, tenotomia, dor

ABSTRACT

Title: Association of the techniques Pectineus tenectomy, iliopsoas tenotomy, craniolateral and ventral acetabular's denervation in dogs with hip dysplasia.

The craniolateral denervation of the hip joint in dysplastic dogs has been performed and shows great results regarding pain control. Recently, the ventral denervation associated with the pectineal myectomy approach was studied. This work aimed to evaluate the pain's relief in the postoperative period of the pectineus tenectomy, iliopsoas tenotomy, ventral and craniolateral acetabular's denervation surgery approach, as well as to evaluate the efficacy of two methodologies to assess kinetic and kinematic functions. The methodology used was the craniolateral denervation of the right joint and the pectineal myectomy, iliopsoas tenotomy, and the craniolateral and ventral denervation of the left limb on 20 dysplastic dogs. The pain grading was done through specific tests. The modified kinematic evaluation was performed through video-analysis of the animals walking, while measuring the angles formed by the hip and scapuloumeral joints. The lameness were also analyzed. For modified kinetics the dogs were placed on four scales and the weight on each limb was measured. The improvement of the lameness, and the gain of lean body mass was statistically significant ($p < 0.05$) on both limbs, but greater on the right. The evaluation of the abduction with external rotation, a decrease in pain was observed after 30 days on both limbs. On the other hand, the abduction with extension showed improvement in the right limb on the seventh day, whereas in the left limb a improvement was only noted after 30 days. Difference on pain intensity when these two exams were compared between both limbs was not relevant. Muscle pain relief was remarkable at the iliopsoas muscle's insertion on both groups at 30 days. On the ventral aspect of the iliopsoas muscle, the relief was significant in all check-up visits, showing a mild improvement at 60 days of surgery. Lameness improvement was more significant on the right antimer as well as the head position suggested a weight redistribution. There was a significant angle increase of both joints due to the greater amplitude of the member during extension, which was more pronounced on the right limb. Thus, this result might suggest a greater ability of the limb to propel the body forward. The scales showed a redistribution of the weight, which in the preoperative was verified to be overloading the forelimbs (thoracic limbs - 73.8% and pelvic limbs - 26.2%). On the 60 day of the surgery we verified that the beared weight was, respectively, 68.6% and 31.4%. The right hindlimb had a greater increase on weight load (3.6%), compared to the contralateral limb (1.6%). The denervation of the acetabular nerves is enough to promote pain relief in dogs with hip dysplasia. Therefore, it is not required to associate the surgical techniques as proposed by this work. The kinematics and modified kinetic evaluations adapted with low cost materials are effective to evaluate the results of the lateral denervation approach as a therapy to treat pain in dogs with hip dysplasia.

Keywords: dysplasia, hip joint, dogs, denervation, myectomy, pain

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO I: Desnervação acetabular crânio lateral em cães com displasia coxofemoral: associar ou não com tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral?

	Página
FIGURA 1: Exame radiográfico do cão 15, Neve, que apresentou pior grau de DAD entre os animais adultos (Rocha, 2018).....	44
FIGURA 2: Exame radiográfico do cão 20, Maya, que apresentou melhor grau de DAD entre os animais adultos (Rocha, 2018).....	44
FIGURA 3: Exame radiográfico do cão 17, Max, que apresentou menor ângulo de Norberg representando o que teve pior grau de instabilidade (Rocha, 2018).....	44
FIGURA 4: Exame radiográfico do cão 16, Spike, que apresentou maior ângulo de Norberg representando o que teve melhor grau de instabilidade (Rocha, 2018).....	44
FIGURA 5: A - Desnervação crânio lateral realizada no MPE e MPD – desnervação na margem crânio lateral da cápsula articular (DCL), até a margem ventral do ílio, estendendo-se ao redor das áreas de inserções dos músculos reto femoral (IMRF) e glúteo profundo (IMGP). B - Desnervação ventral (DV) apenas no MPE (Rocha, 2018).....	45
FIGURA 6: Procedimento de afastamento dos músculos glúteos médio e profundo com retrator de Hohmann, necessário em 4 animais, mostrando área no ílio já desnervada (Rocha, 2018).....	46
FIGURA 7: Abordagem proximal ao músculo pectíneo (A), quando foi feita a tenectomia, seguida da sua estabilização (B) e sutura da extremidade distal no ventre muscular (Rocha, 2018).....	46
FIGURA 8: Após a tenectomia do pectíneo a artéria e veia femoral profunda ficam expostas, seguindo a tenotomia do músculo iliopsoas (estabilizado com a pinça) (A) e curetagem do periósteo para desnervação ventral ao acetábulo (B) (Rocha, 2018).....	57
FIGURA 9: Médias e desvios dos graus de claudicação, mostrando melhora gradativa, mas significativa apenas aos 60 dias (a: insignificante; b: significativa – $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.....	48
FIGURA 10: Elevação da massa muscular nos animais jovens, com significância aos 60 dias (a: insignificante; b: significativa – $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.....	49
FIGURA 11: Elevação da massa muscular nos animais adultos, sem significância (a: insignificante – $P > 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.....	50

LISTA DE ILUSTRAÇÕES (continuação)

- FIGURA 12:** Radiografias lateral lombossacral do animal Odin (19). A- pré-operatório, sem alterações. B – Após 7 dias da cirurgia; estrutura radiopaca sobrepondo forame vertebral entre L7-S1, sugerindo material discal ou fragmento ósseo; estrutura circular sobrepondo espaço articular caudal de L7 e cranial de S1 com área radioluscente (gás) e perda da arquitetura óssea cranial do sacro e caudal de L7, sugerindo discoespondilite..... 52
- FIGURA 13:** Radiografia lateral lombossacral do animal Rabinho (7), indicando instabilidade lombo-sacral. A e B (linha preta marcando o desnível) mostrando a mesma radiografia..... 52
- FIGURA 14:** Médias e intensidade da redução da dor nas avaliações palpação geral, abdução com rotação externa, abdução com extensão, teste do iliopsoas (na origem do músculo), teste do iliopsoas (no ventre do músculo) (b: $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito..... 53
- FIGURA 15:** Médias e intensidade da redução da dor nas avaliações abdução com rotação externa, abdução com extensão (a: $P > 0,05$ e b: $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito..... 53
- FIGURA 16:** Médias e intensidade da redução da dor nas inserções e ventres do músculo iliopsoas. a: $P > 0,05$ e b: $P < 0,05$; MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito..... 55
- 4 - CAPÍTULO II: Avaliações cinemática e cinética modificadas em cães com displasia coxofemoral submetidos a duas técnicas de desnervação, tenectomia e tenotomia**
- FIGURA 1:** Adesivos colados nos pontos de referência na imagem estática de vídeo no programa *Kinovea 0.8.15* para aferição de ângulos articulares com o tutor guiando o cão em linha reta..... 68
- FIGURA 2:** Utilização de 4 balanças com superfície antiderrapante organizadas no piso de forma que, com o animal em estação, cada pata apoiasse em uma balança..... 69
- FIGURA 3:** Médias e desvios dos graus de claudicação, mostrando melhora gradativa (MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito)..... 72
- FIGURA 4:** Médias das amplitudes do movimento mostrando elevação significativa em “b” ($P < 0,05$) e “a” sem diminuição significativa. MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito..... 73
- FIGURA 5:** Médias (graus) das extensões com elevação significativa em “b” ($P < 0,05$) e “a” sem aumento significativo..... 74
- FIGURA 6:** Médias (graus) das flexões com diminuição significativa em “b” ($P < 0,05$) e “a” sem significância..... 74

LISTA DE ILUSTRAÇÕES
(continuação)

FIGURA 7: Esquema geométrico dos membros onde foram utilizadas as médias das angulações pré-operatórias e após 60 dias mostrando a interferência do MTE no MPD.....	75
FIGURA 8: Médias com seus desvios da altura da cabeça com elevação significativa das mesmas em todos os retornos.....	76
FIGURA 9: Distribuição da carga de força (%) nos diferentes membros (gráfico) e nos membros pélvicos e torácicos (tabela).....	77

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I: Associação das técnicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação acetabular ventral e crânio lateral em cães com displasia coxofemoral

	Página
TABELA 1: Cães participantes da pesquisa incluindo grau de displasia conforme Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (H.D. para adultos e ângulo de Norberg para jovens).....	43
TABELA 2: Graduações da claudicação avaliada pelo pesquisador, com suas médias, desvios e teste T.....	48
TABELA 3: Médias, erros e teste de Tukey's da circunferência da coxa (cm) nos animais jovens e adultos.....	49
TABELA 4: Graduação da dor lombossacral dos que apresentaram este achado durante o projeto.....	51

4 - CAPÍTULO II: Avaliações cinemática e cinética modificadas em cães com displasia coxofemoral submetidos a duas técnicas de desnervação, tenectomia e tenotomia

TABELA 1: Graduação da claudicação, com médias, desvios e teste T.....	71
TABELA 2: Médias das amplitudes (graus) de movimento voluntário durante o passo nos membros, com seus desvios e teste de Wilcoxon.....	73
TABELA 3: Médias das graduações da altura da cabeça, com seus erros e teste de Wilcoxon.....	76

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	15
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3 - CAPÍTULO I: Desnervação crânio lateral em cães com displasia coxofemoral: associar ou não com tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação acetabular ventral?.....	32
RESUMO.....	33
1 –INTRODUÇÃO.....	34
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	38
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4 - CONCLUSÃO.....	59
5 - REFERÊNCIAS.....	59
4 - CAPÍTULO II: Avaliações cinemática e cinética modificadas em cães com displasia coxofemoral submetidos a duas técnicas de desnervação, tenectomia e tenotomia.....	64
RESUMO.....	65
1 –INTRODUÇÃO.....	66
2 - MATERIAL E METODOS	67
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
4 - CONCLUSÃO.....	78
5 - REFERÊNCIAS.....	78
ANEXO A - Documento da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Sergipe	81
APÊNDICE A - Termo de consentimento livre esclarecido.....	82
APÊNDICE B - Questionários aplicados ao tutor.....	83
APÊNDICE C - Testes específicos da dor realizado pelo veterinário pesquisador.....	84

1 - INTRODUÇÃO

Descrita pela primeira vez em 1935 por Schnelle, a displasia coxofemoral é a doença articular mais comum em cães que se inicia com instabilidade e frouxidão, progredindo posteriormente para osteoartrite e doença articular degenerativa (DAD), provocando sofrimento crônico (KING, 2017; SMITH et al., 2017).

Para seu tratamento, atualmente existem técnicas cirúrgicas utilizadas para diminuir a progressão da doença em animais jovens (TUDURY e NOGUEIRA, 2003; SOUZA et al., 2013) e nos casos de animais já com DAD, existem as técnicas para alívio da dor, como a miectomia pectínea, desnervação crânio lateral ou ventral da cápsula articular (DENEUCHE et al., 2010), tenotomia do iliopsoas (BALLINARI et al., 1995) e artroplastia (MINTO et al., 2008).

A miectomia do pectíneo que teve muita popularidade nos anos 70 e posteriormente caindo em desuso devido a resultados comparativos desanimadores com outras técnicas, originalmente era justificada para que aliviasse a tensão na cápsula articular provocada pela tensão deste músculo (VEZZONI e PECK, 2017).

A técnica de desnervação crânio lateral vem sendo preconizada com resultados positivos no alívio da dor acima de 90% (FERRIGNO et al., 2007; ANDERSON, 2011; MINTO et al., 2012; SILVA et al., 2012; ROCHA et al., 2013). Deneuche et al. (2010) estudaram a técnica de desnervação ventral associada à técnica de miectomia pectínea com resposta positiva também acima de 90%.

Até o presente não foi estudada a resposta à associação das técnicas cirúrgicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral e crânio lateral, o que hipoteticamente aumentaria o grau de melhora da dor nestes animais, assim como diminuiria a recidiva da dor.

Em muitos trabalhos na área de ortopedia veterinária, tem sido utilizadas metodologias de avaliação da marcha mais objetivas e eficientes como a cinemática e cinética, no entanto necessitam de equipamentos de elevado custo (MCLAUGHLIN, 2001; BARBOSA et al., 2012; MILLIS e CIUPERCA, 2015).

Este trabalho tem como objetivo avaliar o alívio da dor e a melhora funcional em cães com displasia coxofemoral após realização da associação das técnicas de tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas, desnervação crânio lateral e ventral comparativamente a realização apenas da técnica de desnervação crânio lateral, assim como avaliar a eficácia de uma

metodologia de avaliação cinética e cinemática alternativa da dor e funcionalidade pós-operatória.

Esta tese foi dividida em três partes, sendo a primeira uma revisão de literatura, seguida da parte experimental composta por dois artigos científicos que seguiram as normas de publicação do periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. FISIOPATOLOGIA

A displasia coxofemoral é caracterizada pelo desenvolvimento anormal da articulação coxofemoral, o que pode evoluir para doença articular degenerativa (DAD) provocando dor crônica (ARAUJO et al., 1997; TORRES et al., 1999; SMITH et al., 2017).

Apesar de incerta a causa da displasia, é aceito que a doença reflete a interação de múltiplos genes com influências ambientais. As articulações são normais ao nascimento e durante o desenvolvimento, as primeiras alterações são observadas aos 30 dias de vida com edema do ligamento da cabeça femoral apresentando-se com fibras frágeis e hemorragia capilar, aumentando o volume de líquido sinovial. Seguindo ao alongamento do ligamento, ocorre também alongamento da cápsula articular permitindo a subluxação lateral. As forças musculares periarticulares aumentam para compensar a lateralização da cabeça femoral. As forças que atuam na cartilagem articular se espalham por uma área de superfície reduzida alterando a borda acetabular craniodorsal causando danos na cartilagem, inflamação das articulações e, finalmente, osteoartrite (SMITH et al., 2017).

Outra teoria que pode estar associada é a anormalidade na ossificação endocondral e no desenvolvimento acetabular que ocorrem em raças de grande porte e rápido crescimento e com menor cobertura muscular (KING, 2017).

As alterações iniciais no animal jovem começam com frouxidão da articulação coxofemoral, levando a dor e claudicação devido à subluxação e alongamento da cápsula articular, microfraturas do acetábulo em pacientes imaturos e futuramente DAD nos cães adultos (HARPER, 2017). Isto é acompanhado de transferência de peso para os membros torácicos (MILLIS e CIUPERCA, 2015).

A frouxidão é piorada com o aumento do líquido sinovial secundária a inflamação que provoca cada vez mais distração entre a cabeça femoral e o acetábulo. Este líquido perde a viscosidade, o que piora a degradação da cartilagem (KING, 2017).

Na DAD há degradação da cartilagem articular resultado da perda de proteoglicanos da matriz extracelular e subsequente liberação de citocinas pró-inflamatórias responsáveis pela sinovite (ex. interleucina 1 e fator de necrose tumoral) e enzimas (ex. fosfolipase A2). A fosfolipase A2 catalisa a hidrólise de fosfolípidos para formar ácido araquidônico, precursor dos eicosanóides (leucotrienos, prostaglandinas, tromboxanos e lipoxinas). Esta hidrólise ocorre mediante ação das enzimas ciclooxigenase (COX). Existem duas formas conhecidas destas enzimas, COX-1 e COX-2. Uma variante do COX-1, a COX-3 também foi identificado no cão, no entanto, sua atividade ainda é incerta (KUKANICH et al., 2012).

A frouxidão e instabilidade provoca maior distensão na região crânio lateral da capsula articular, onde encontram-se maior quantidade de inervação comparativamente à região ventral, no entanto, a medida que a idade avança, a fibrose promove um alívio da frouxidão e sugere-se que a dor passa a ser mais provocada pelas alterações osteoartísticas (HASSAN et al., 2016).

A musculatura em volta da articulação coxofemoral tem grande importância na estabilidade. Na andadura, durante a fase de suporte de peso, vários músculos poderosos, especialmente os glúteos e adutores (magno e brevis), atuam juntos empurrando a cabeça do fêmur para o interior do acetábulo. Em contraste, durante a fase de balanço, os músculos iliopsoas, reto femoral e sartório, envolvidos no avanço do membro promovem uma força oposta que predispõe a subluxação da articulação (KING, 2017). A massa muscular das raças de cães displásicas é menor que a das raças não displásicas, como os galgos com grandes músculos e uma baixa incidência de displasia em comparação com a pequena massa muscular da coxa dos cães pastores com uma alta incidência de displasia do quadril (SMITH et al., 2017).

Junto com a diminuição da saúde articular, ocorre a piora da atrofia e desgaste de cartilagem articular, diminuição da produção e distribuição do líquido sinovial, diminuição da entrega de oxigênio e nutrientes na cartilagem, redução do conteúdo e síntese de proteoglicanos e conseqüentemente diminuição da rigidez da cartilagem. Estas alterações estruturais, com fragilidade, ocorrem também nos tendões e ligamentos. Quanto maior o tempo em que o animal se encontra nesta situação, maior será o tempo necessário para reabilitação destas estruturas, após qualquer terapia que alivie a dor (MILLIS e CIUPERCA, 2015).

Ainda dentro das alterações patológicas, ocorre também mudanças no metabolismo e arquitetura do osso subcondral e formação de osteófito periarticular (HARPER, 2017).

2.2. DIAGNÓSTICO

Na anamnese normalmente é relatada uma história de claudicação progressiva e crônica. Pode ocorrer marcha bamboleante, rígida, curta e relutância em fazer exercícios. Nos jovens com microfraturas no acetábulo, pode ocorrer dor aguda (PIERMATTEI et al., 2009).

O tutor pode ou não perceber atrofia muscular na região pélvica e coxas, principalmente dos músculos glúteos e quadríceps (NOGUEIRA e TUDURY, 2002).

Ao exame clínico ortopédico, vários testes específicos podem ser realizados para avaliar a função e a dor na articulação coxofemoral, dentre eles: avaliação da claudicação, testes de estação bípede, de subluxação, de abdução com rotação externa, extensão, rotação interna e palpação na origem do músculo iliopsoas (PIERMATTEI et al., 2009; NOGUEIRA e TUDURY, 2002, CARMICHAEL e MARSHALL, 2017).

A marcha pode ser analisada subjetiva ou objetivamente. A avaliação subjetiva é relativamente rápida, barata e não requer equipamento, no entanto, até mesmo avaliadores experientes podem ter dificuldades, especialmente se mais de um membro está envolvido. O avaliador concentra-se nas anormalidades mais óbvias, no entanto, várias áreas são afetadas com frequência (MILLIS e CIUPERCA, 2015).

A cinesiologia é a ciência que estuda o movimento e inclui a cinética, onde se estuda as forças que atuam no movimento utilizando plataformas de força, e a cinemática, que estuda as características geométricas do movimento utilizando câmeras para filmar o animal em movimento, o qual possui marcações em pontos anatômicos específicos. Nas duas técnicas os dados são enviados para um programa de computador onde são analisados, tratando-se de meios diagnósticos recentes e promissores na Medicina Veterinária, sobretudo na pesquisa, onde muitos estudos usam a associação das duas técnicas (MCLAUGHLIN, 2001; MILLIS e CIUPERCA, 2015).

A modalidade de avaliação cinética em padrão ortostático, utilizando plataforma de força já tem comprovado valor em avaliações de transferência de peso em animais com doenças ortopédicas (BARBOSA et al., 2011; BARBOSA et al., 2012). Evans et al. (2005) observaram a superioridade da plataforma de força, em relação à observação visual de claudicação.

Técnicas de avaliação mais avançadas são a baropodometria e a posturografia estática ou dinâmica, exames que através de sensores captam com precisão os pontos de pressão sob os coxins e quantificam as forças plantares em diferentes regiões da pata, determinando o centro de pressão, tipo de pisada, instabilidades, impulso e outras alterações biomecânicas. Já foi comprovado o valor destes testes na avaliação de cães com displasia de cotovelo e ruptura

de ligamento cruzado, no entanto constituem também técnicas que exigem equipamentos sofisticados e de elevado custo (CARRILLO et al., 2018).

As radiografias são importantes para avaliar a magnitude da frouxidão/incongruência e a gravidade da DAD, no entanto não há uma relação entre os achados clínicos e radiográficos. Animais que apresentam achados radiográficos graves, muitas vezes apresentam sintomatologia branda, e vice-versa (HARPER, 2017).

2.3. TRATAMENTO

O tratamento conservador é o primeiro passo na terapia de um cão com sinais clínicos; e caso não tenha efeito, o tratamento cirúrgico deve ser considerado. Os protocolos de tratamento devem ser planejados para cada paciente individualmente, dependendo de uma avaliação clínica ampla, incluindo exame da marcha, testes neurológicos e verificação de outras doenças ortopédicas. Normalmente os animais jovens apresentam claudicação dos membros pélvicos com 3 meses a 6 meses de idade, podendo haver melhora espontânea devido a cicatrização de microfraturas que podem ocorrer nesta idade (HARPER, 2017).

2.3.1. TRATAMENTO CONSERVADOR

Nos cães geneticamente predispostos à doença, a gravidade e o desenvolvimento de sinais clínicos podem ser alterados pela mudança do ambiente e estilo de vida (HARPER, 2017).

A frouxidão da articulação coxofemoral deve ser minimizada através da reabilitação muscular, o que vai ajudar na estabilidade articular, minimizando a subluxação da cabeça femoral (DYCUS et al., 2017). Estudos realizados por Rocha et al. (2013), mostraram que após 6 meses de uma terapia que promova reabilitação muscular, ocorre uma redução significativa do índice de distração.

Nos cães jovens, o tratamento conservador envolve restrição de exercício de elevado impacto, controle de peso com restrição alimentar, nutracêuticos, analgésicos e fisioterapia para fortalecimento dos músculos periarticulares com o objetivo de minimizar o estresse na articulação, diminuindo a lesão da cartilagem e inflamação (ANDERSON, 2011). Em cães adultos, o tratamento conservador é focado no controle da DAD, aliviando a dor e o desconforto com a utilização de nutracêuticos, ômega 3, antiinflamatórios não esteroidais e fisioterapia, mantendo a função e a amplitude de movimento articular e recuperar a atividade normal, restaurando, assim, a qualidade de vida (HARPER, 2017).

Atualmente vem sendo estudado com resultados promissores a proloterapia, também conhecida como medicina regenerativa ou terapia proliferativa, que é uma técnica onde

consiste na aplicação de substâncias irritantes como a dextrose com o objetivo de promover uma inflamação no local e com isso regeneração. A toxina botulínica também se mostrou promissora quando injetada intra-articular em pacientes com artrite. Terapias biológicas incluem proteína antagonista do receptor de interleucina (IRAP), plasma rico em plaquetas (PRP), e terapia com células-tronco vem sendo estudada cada vez mais (HENDERSON et al., 2015; DYCUS et al., 2017).

O tratamento da dor aguda envolve repouso rigoroso, medicamentos anti-inflamatórios e analgésicos adicionais, conforme necessário, podendo haver início de fisioterapia, principalmente as modalidades que aliviam a dor e a inflamação, sendo que o limite quem irá impor será o próprio animal, com sua capacidade de ser submetido a determinadas atividades. Atividades regulares, controladas, gradualmente introduzidas e de baixo impacto, como caminhar com coleira, na água e nadar são atividades benéficas. Estes exercícios devem ser interrompidos por duas a três semanas quando ocorre dor aguda, devendo ser incluído tratamento farmacológico da inflamação (HARPER, 2017).

Para redução de peso, dieta e exercício são importantes, entretanto, em alguns pacientes, os resultados levam muito tempo e exigem um compromisso a longo prazo do tutor, que muitas vezes pode ser frustrante. Muitas vezes estes pacientes são incapazes de fazer exercícios devido ao excesso de peso e a dor (HARPER, 2017).

Em um estudo realizado em labradores com displasia coxofemoral, foi verificado uma diminuição de um grau por ano no movimento de extensão da articulação coxofemoral, sendo assim torna-se importante realizar fisioterapia com movimentos passivos de extensão. Outro exercício que auxilia no aumento da extensão articular é subir e descer escadas de forma controlada, que deve ser iniciado ao longo do tempo com a melhora da massa muscular e analgesia (GREENE et al., 2013; DYCUS et al., 2017).

Estas atividades físicas para reabilitação muscular pode ser um desafio porque esses animais estão muitas vezes com dor e atrofia muscular o que dificulta a atividade física e piora a instabilidade e o estresse sobre a articulação. Então, durante a fase inicial da terapia deve-se priorizar o tratamento da dor, inflamação e execução de atividades de baixo impacto como a natação para não agravar o estresse na cartilagem e conseqüentemente piorar o processo degenerativo (HENDERSON et al., 2015).

Os antiinflamatórios não esteroides (AINEs) são a base do tratamento conservador para aliviar a dor da inflamação associada a displasia (KUKANICH et al., 2012). Os AINEs inibem um ou mais etapas no metabolismo do ácido araquidônico, inibindo as enzimas COX, produção de prostaglandinas, tromboxano e seus efeitos associados. A prostaglandina E2 é

importante na vasodilatação, na sensibilização de nociceptores e proteção do trato gastrointestinal por aumentar produção de muco, diminuir a secreção de ácidos gástricos e aumentar da secreção de bicarbonato no duodeno. O tromboxane A2 promove a formação de coágulos sanguíneos, enquanto a prostaciclina inibe agregação plaquetária. As lipoxigenases (LOXs) participam na formação dos leucotrienos que também promovem a inflamação (INNES, 2012)

A inibição das enzimas COX pelos AINEs pode resultar em uma mudança no metabolismo do ácido araquidônico via lipoxigenases (LOX), resultando no aumento da produção de leucotrienos. Isso pode explicar por que a maioria dos AINEs disponíveis para uso em pequenos animais pode não fornecer alívio completo da dor e da inflamação. Um novo AINE, a tepoxalina (Zubrin[®]), inibe a COX-1, a COX-2, e também a via da LOX (HARPER, 2017).

Em um estudo foram analisadas as expressões de COX-1, COX-2 e 5-LOX no tecido articular de cães com osteoartrite coxofemoral e encontraram expressão aumentada de COX-2. A 5-LOX foi também aumentada e concluíram que COX-2 e 5-LOX devem ser combatidas no tratamento para aliviar os sinais da osteoartrite (LASCELLES et al., 2009).

Em cães os AINEs mais utilizados são: deracoxib, etodolac, firocoxib, mavacoxib, cetoprofeno, fenilbutazona, robenacoxib, tepoxalina, ácido tolfenâmico, carprofeno e meloxicam. Uma abordagem farmacológica multimodal para o tratamento inicial torna-se importante para facilitar a fisioterapia, associando AINEs com outros analgésicos como dipirona, acetaminofeno, opioides (ex. tramadol, amantadina, codeína), antidepressivos tricíclicos (ex. amitriptilina e clomipramina) e o anticonvulsivante gabapentina que também tem efeito analgésico (HARPER, 2017).

Os corticosteroides devem ser reservados para pacientes com doença em estágio terminal que são refratários a todos os outros tratamentos e para os quais a intervenção cirúrgica não é uma opção, além do mais, não devem ser administrados concomitantemente com AINEs devido aos efeitos adversos da junção. Efeito protetor na cartilagem foi mais pronunciado após administração intra-articular de hexacetonido de triancinolona em comparação com prednisona oral. A recomendação é que se faça uma aplicação intra-articular a cada 6 semanas sem ultrapassar 3 a 4 injeções em um ano (PELLETIER e MARTEL-PELLETIER, 1989).

Além da terapia farmacológica analgésica, podem ser utilizados fármacos que auxiliam na perda de peso. Os fármacos dirilotapide, 0,3 mg/kg/dia (Slentrol[®]) e mitratapide, 0,63 mg/kg/dia (Yarvitan[®]) além de diminuir o apetite, atuam no intestino através do bloqueio

de uma proteína microssômica que está normalmente envolvida na absorção das gorduras da dieta. Através do bloqueio da proteína, ocorre a diminuição da absorção de gorduras no intestino (KIRK et al., 2007; DOBENECKER et al., 2009).

O tratamento com nutracêuticos promove aumento na produção de proteoglicanos pelos condrocitos e diminui a ação de enzimas degradadoras, fazendo com que os animais tratados possuam uma cartilagem articular mais saudável (BEALE e GORING, 1993; HAAN e BEALE, 1999; HARDIE, 2003). A administração de polisulfato de glicosaminoglicano na dose de 2,5 mg/kg, três vezes por semana, por via intramuscular, no período de seis semanas a oito meses de idade, diminui a ocorrência, fenotípicamente, da displasia (LUST et al., 1992). O polissulfato de pentosano é um xilano polissulfatado semissintético que promove a síntese de componentes da matriz extracelular da cartilagem e atenua a degradação da cartilagem (HARPER, 2017).

Os ácidos graxos ômega-3 mostraram diminuir os sinais clínicos da osteoartrite em cães com displasia coxofemoral (ROUSH et al., 2010).

Para auxiliar o tratamento da dor e inflamação pode ser utilizado terapia a laser, ondas de choque, estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS), terapia por calor e frio, ultrassom terapêutico, massagem musculares, acupuntura, acupressão e eletroacupuntura (HENDERSON et al., 2015; DYCUS et al., 2017).

Então, todas as terapias aqui citadas fazem parte de um conjunto de ações de uma abordagem multimodal para a gestão terapêutica conservadora, que se executadas isoladamente, não terá tanto benefício quanto empregadas em conjunto (HARPER, 2017).

2.3.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO

Para um prognóstico mais favorável, a cirurgia, se possível, deve ser feita antes de ocorrer atrofia muscular (HAAN e BEALE, 1999). Se a sobrecarga de estresse causada pela instabilidade, for minimizada no animal jovem, através de técnicas cirúrgicas específicas, as alterações displásicas serão minimizadas e a musculatura da região se manterá forte e funcional o suficiente para minimizar a subluxação (RINSER, 1985). Já nos animais com DAD em idade mais avançada, o objetivo do tratamento é o alívio da dor, proporcionando melhor qualidade de vida (HAAN e BEALE, 1999). Sendo assim, as terapias cirúrgicas podem ser divididas em dois grupos.

Aquelas que previnem ou diminuem as possibilidades de futura DAD, indicadas em animais jovens de grande porte e em crescimento: sinfisiodese púbica juvenil, osteotomia pélvica dupla ou tripla e osteotomia intertrocantérica. Estes procedimentos restauram a

estabilidade e a congruência da articulação (SLOCUM e SLOCUM, 1998; DUELAND et al., 2001; PIERMATTEI et al., 2009; SCHACHNER e LOPEZ, 2015; VEZZONI e PECK, 2017).

E aquelas que aliviam a dor: desnervações, miectomias, acetabuloplastia extracapsular, ostectomia da cabeça e colo do fêmur e artroplastia total da articulação coxofemoral (prótese) – que são indicadas, na maioria das vezes, em animais com DAD (WENDELBURG, 1998; VEZZONI e PECK, 2017).

Em um estudo comparando resultados, em placa de força, do tratamento conservador com os procedimentos cirúrgicos osteotomia pélvica tripla e excisão da cabeça e colo femoral, não foi observado uma diferença marcante entre cães em tratamento conservador e aqueles que foram submetidos a osteotomia pélvica tripla, no entanto, os que foram submetidos a excisão da cabeça e colo femoral tiveram uma perda na força de propulsão (PLANTE et al., 1997). Em avaliações realizadas a longo prazo após a excisão da cabeça e colo femoral de cães acima 20 kg foi comprovada a limitação de bons resultados (OBER et al., 2018).

KÜPPER e KINZEL (1994), na Alemanha, estudando a técnica de artroplastia da borda acetabular dorso lateral, verificaram que os cães submetidos a essa técnica apresentavam um surpreendente alívio da dor e concluíram que, este alívio é causado pela eliminação dos ramos que inervam a cápsula articular nessa região.

A cápsula articular coxofemoral canina recebe maior tensão na região crânio lateral, por isso, é a região com maior número de receptores da dor. Desta forma, a inervação sensitiva da porção caudal-lateral e ventral, contribui minimamente para a sensação de dor (KINZEL et al., 1998; KINZEL et al., 2002). Hassan et al. (2016) ao fazer estudos histopatológicos em cães normais comprovou que a quantidade de inervação é maior no perióstio na região dorsal do acetábulo do que na ventral.

A técnica de desnervação crânio lateral em cães displásicos faz com que os animais tenham um maior conforto devido ao alívio da dor e o retorno da função articular e dos membros, abolindo a necessidade de medicamentos analgésicos. Isso favorece o condicionamento físico da musculatura da pelve e coxa, fortalecendo a articulação displásica incongruente. As lesões articulares causadas pela displasia e sua evolução permanecem inalteradas (KINZEL et al., 2002; BRAUN et al., 2003; ROCHA et al., 2013).

Na literatura, são relatadas diferentes técnicas de desnervação da cápsula articular crânio lateral, diferenciando-se principalmente em sua abordagem cirúrgica que podem ser aberta ou fechada. Em todas as técnicas relata-se um sucesso no alívio da dor variando de 90,6% a 96% (ANDERSON, 2011; SILVA et al., 2012; ROCHA et al., 2013).

Selmi et al. (2009) realizaram a técnica de desnervação em 92 cães displásicos em decúbito lateral, modificando a técnica por uma abordagem percutânea utilizando pino de Steinman de 4,5 mm, obtendo bons resultados em 95,7% dos animais.

França et al. (2015) compararam os acessos lateral e ventral à articulação coxofemoral para desnervação, concluindo que ambas as abordagens cirúrgicas são válidas.

Já na primeira semana de pós-operatório da desnervação, observa-se alívio da dor (FERRIGNO et al., 2007). Alguns pacientes já foram avaliados durante 10 anos no período pós-operatório e permaneceram livres de dor nesse tempo (KINZEL et al. 2002). Porém, BRAUN et al. (2003) verificaram recidiva da dor em 32,6%, num período de 3,5 anos de avaliação.

Há certo questionamento sobre a melhora real dos cães displásicos após a desnervação, Dudek et al. (2013) levantam a questão de que a maioria dos trabalhos leva em consideração apenas a opinião subjetiva do proprietário tanto na técnica de desnervação crânio lateral como a ventral.

Collard et al. (2010) após a desnervação de 9 cães, fizeram uma comparação da melhora da dor através do ponto de vista do tutor, exame clínico e através da avaliação da marcha usando avaliação cinética dinâmica e observaram que 8 dos 9 cães apresentaram melhora clínica de acordo com o tutor e exame clínico. No entanto, na análise da marcha apenas metade dos cães operados tiveram melhora no apoio dos membros.

Espasmo e tensão no músculo pectíneo em cães displásicos já foi bem documentado, o que faz com que ocorra uma resposta dolorosa a palpação deste músculo (EDGE-HUGHES, 2007).

A técnica de miectomia pectínea foi desenvolvida por Bardene Larry em 1967, Wallace modificou a técnica incluindo a tenectomia ou tenotomia em sua origem na pelve, designando a técnica de miotomia/miectomia do pectíneo (WALLACE, 1971).

A liberação do músculo pectíneo diminui a força de impacto e subluxação da cabeça do fêmur no acetábulo, aliviando assim a tensão na cápsula articular, diminuindo a tensão muscular e dor, permitindo uma melhor cobertura da cabeça femoral no acetábulo (JONES, 1985).

Sendo assim, as cirurgias do pectíneo, que aliviam a tensão na articulação, para tratamento da dor na displasia propostas são: miectomia, miotomia, tenectomia e tenotomia. Acredita-se que a tensão e a compressão da cabeça femoral na borda acetabular dorsal contribui no desenvolvimento da displasia, no entanto estudos mostram que estas técnicas não previnem a displasia e que a progressão da DAD continua e em geral, a dor retorna após um

período que varia de meses a anos, não tendo como prever este tempo, tendo valor limitado como tratamento. Relata-se que após a cirurgia ocorre uma abdução aumentada do fêmur, com posição mais vara da cabeça femoral em relação a pelve, que posiciona a cabeça mais profundamente no acetábulo (MANLEY, 1998; PIERMATTEI et al., 2009).

Após a cirurgia do pectíneo, a melhora do animal é variada, ocorrendo melhora em um ou mais dos seguintes aspectos: aumento das atividades (corridas, saltos, mais disposição para brincar), melhora na atitude de levantar, sentar, deitar, melhora na facilidade de entrar e sair do carro, subir e descer escadas (WALLACE, 1992).

A realização de tenotomia ou miectomia, sendo a técnica alta, baixa, total ou parcial; todas têm o mesmo efeito no alívio da dor. Este efeito analgésico ocorre não só realizando a cirurgia no pectíneo, mas também, se for realizado em outros músculos adutores. O músculo iliopsoas é a continuação do músculo ilíaco e psoas maior. Sua origem no trocânter menor do fêmur torna um flexor e rotador externo do quadril. Ele também pode ser seccionado para produzir alívio temporário da dor. Melhores resultados são obtidos se for realizado em conjunto com outros adutores, no entanto, a secção apenas do iliopsoas tem um efeito desejável (RISER et al., 1985).

As complicações pós-operatórias na utilização desta técnica incluem reatamento por fibrose do músculo ou tendão (tenotomia ou miotomia) e formação de seroma devido ao grande espaço morto no local (WALLACE, 1971; WALLACE, 1992).

Denny e Butterworth (2006), recomendam que o pectíneo seja removido desde o tendão de origem até o tendão de inserção, justamente para que a contração do tecido cicatricial não promova o retorno da dor; e cita também que alguns casos, a articulação fica mais frouxa após o procedimento, com deterioração dos sinais clínicos.

Mesmo com a retirada de todo o músculo, há risco de formação de faixas fibrosas no local restringindo a movimentação do fêmur, sendo indicado exercícios moderados a partir do segundo ou terceiro dia da cirurgia para tentar minimizar este risco (PIERMATTEI et al., 2009).

Durante toda cirurgia deve-se evitar lesionar a fáscia dos músculos ao redor do pectíneo, para evitar miosite transitória, o que pode aumentar formação de seroma (WALLACE, 1992).

Quando for realizada miectomia, a incisão no tendão proximal e distal é preferível. A incisão realizada no ventre do músculo aumenta a chance de reatamento por fibrose e a hemorragia muscular é importante (HENRY, 1973; ARCHIBALD, 1974; VAUGHAN et al., 1975). Wallace (1992) e Roush (2012) citam a retirada de apenas 1 cm na região tendínea

proximal e em seguida dobrar o tendão desse músculo suturando sua extremidade no ventre do pectíneo suturado mais ventralmente para evitar o reatamento.

As cirurgias do pectíneo indicadas para reduzir a dor em cães displásicos, não interferem na progressão da doença (MANLEY, 1998; PIERMATTEI et al., 2009).

As hipóteses para seu efeito na redução da dor são: os cães displásicos tendem a manter os músculos adutores tensos, dentre eles o pectíneo. Isso faz com que o aumente a subluxação articular. Diminuindo a tensão muscular, após a miectomia, há um aumento do contato articular, diminuindo o estresse sobre a superfície articular, diminuindo o remodelamento; outra teoria é que o pectíneo por permanecer em distensão hiperativa, o próprio músculo fica dolorido (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Há também uma diminuição da tensão na cápsula articular (PIERMATTEI et al., 2009).

Em geral, a técnica demonstra benefícios em cães imaturos sentindo dor decorrente da subluxação e pouca ou nenhuma doença degenerativa. Quanto maior a alteração degenerativa, maior chance de a dor recidivar após a técnica (MANLEY, 1998).

Vaughan et al. (1975) obtiveram melhora da dor em 80% dos cães operados, mas apenas 35% tiveram grandes benefícios.

Diferentemente à técnica de desnervação crânio lateral, Deneuche et al. (2010) realizaram a técnica de desnervação ventral associada a miectomia do músculo pectíneo, obtendo bons resultados em 94% dos animais. Ballinari et al. (1995) já haviam relatado que esta terapia sintomática é relativamente simples e minimamente invasiva, declarando resultados satisfatórios.

A dor devido ao estiramento da cápsula articular causada pela instabilidade na displasia coxofemoral, provoca postura antiálgica, com cifose e hiperextensão do tarso, forçando estruturas da região do quadril, entre elas, além do músculo pectíneo já mencionado, ocorre uma contração crônica do músculo iliopsoas que começa a fadigar, levando à isquemia local, acidose e inchaço, promovendo reação dolorosa na palpação direta no ventre do músculo e em seu ponto de origem no trocanter menor, além da limitação na amplitude de movimento articular (EDGE-HUGHES, 2007; CABON e BOLLIGER, 2013). Terapia manual, incluindo exercícios que aumentam a amplitude de movimento, alongamento e massagem, constitui o pilar da reabilitação deste músculo, que também pode ser submetido a tenotomia (BLISS, 2016).

Araújo (2012) estudou parâmetros cinéticos e cinemáticos de cães da raça Rottweiler displásicos submetidos a técnicas de pectíneo miectomia, tenotomia do músculo Iliopsoas e desnervação da cápsula articular ventral descrita por Ballinari et al. (1995) e observou uma

maior flexão articular, uma maior amplitude do movimento de abdução dos membros pélvicos e uma melhora clínica da dor e uso dos membros. O uso do membro pélvico passou de 17% para 50%, aumento de 17% para 75% dos membros que não apresentaram claudicação e o perímetro da coxa teve melhora em 41,66% dos membros avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, A. Treatment of hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, v. 52, p. 182–189, 2011.
- ARAÚJO, F.A.P. **Parâmetros cinéticos e cinemáticos em cães da raça Rottweiler com displasia coxofemoral tratados cirurgicamente**. 2012. 98 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu – SP.
- ARAUJO, R. B.; REZENDE, C. M. F.; FERREIRA NETO, J. M.; MUZZI, L. A. L. Frequência da displasia coxofemoral em cães da raça Fila Brasileiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.3, p.379-383, 1997.
- ARCHIBALD, J. Canine Surgery. 4ª ed. **American Vet. pub.** Sta. Barbara, California. 1974.
- BALLINARI, U.; MONTAVON, P. M.; HUBER, E.; WEISS, R. Pectineus myectomy, tenotomy of the iliopsoas and neurectomy of the joint capsule as symptomatic therapy for coxarthrosis of the dog. **Schweiz Arch Tierheilkd.** v. 137, p. 251–257. 1995.
- BARBOSA, A.L.T.; SCHOSSLER, J.E.W.; BOLLI, C.M.; LEMOS, L.F.C.; MEDEIROS, C. Recuperação funcional coxofemoral pós-operatória em cães: estudo clínico, radiográfico e biomecânico. **Ciência Rural**. v.42, n.11, p.2011-2017, 2012.
- BARBOSA, A.L.T.; SCHOSSLER, J.E.W.; BOLLI, C.M.; LEMOS, L.F.C.; MEDEIROS, C. Padronização e teste da plataforma de força em padrão ortostático em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**.v.63, n.3, p.559-566, 2011.
- BEALE, B.S.; GORING, R.L. Degenerative joint disease. In: BOJRAB, M.J., SMEAK, D.D., BLOOMBERG, M.S. **Disease mechanisms in small animal surgery**, 2 ed. Philadelphia: Lea e Febiger, 1993, cap.106, p. 728-736.
- BLISS, S. Repetitive Strain Injury of the Psoas Muscle in Dogs. **Orthopaedic Practice** v. 28, n. 2, p. 144-146, 2016.
- BRAUN, D.; LAUTERSACK, O.; SCHIIMKE, E. Dorsale denervation der hüftgelenkskapsel beim hund ergebnisse einer langzeit studie. **Kleintierpraxis**, v. 4, p. 185-244, 2003.
- CABON, Q.; BOLLIGER, C. Iliopsoas Muscle Injury in Dogs. **Compendium: continuing education for veterinarians**. v. 35, n. 5, 2013.
- CARMICHAEL, S.; MARSHALL, W.G. Muscle and Tendon Disorders. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. St. Louis: Elsevier Saunders, Cap 70, 2017, p. 3544-3565.
- CARRILLO, J.M.; MANERA, M.E.; RUBIO, M.; SOPENA, J.; SANTANA, A.; VILAR, J.M. Posturography and dynamic pedobarography in lame dogs with elbow dysplasia and cranial cruciate ligament rupture. **Veterinary Research**, v.14, n.1, p.108, 2018.

COLLARD, F.; MAITRE, P.; LE QUANG, T.; FAU, D.; CAROZZO, C.; GENEVOIS, J.P.; CACHON, T.; VIGUIER, E. Canine hip denervation: comparison between clinical outcome and gait analysis. **Revue de Médecine Vétérinaire**. v. 161, n. 6, p.277-282, 2010.

DENEUCHE, A.; GANNE, A.; COLLARD, F. **Dénervation ventrale de la hanche associé e à une myectomie du pectiné chez lechien: étude rétrospective sur 52 cas**. Congrès annuel AFVAC, Paris, 10—12, décembre 2010.

DENNY, H. R.; BUTTERWORTH, S. J. Quadril, In:_____ **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4 ed. Roca. São Paulo. Cap 40, p. 354-382, 2006.

DOBENECKER, B.; BOCK, M.; ENGELEN, M.; GOOSSENS, L.; SCHOLZ, A.; KIENZLE, E. Effect of mitratapide on body composition, body measurements and glucose tolerance in obese Beagles. **Veterinary Research Communications**. v.33, n.8, p.839-847, 2009.

DUDEK, A.; CHRÓSZCZ, A; JANECZEK, M.; SIENKIEWICZ, W.; KALECZYC, J. Sources of Sensory Innervation of the Hip Joint Capsule in the Rabbit – A Retrograde Tracing Study. **Anatomia, histologia e embryologia**. v.42, n. 6, p. 403-409, 2013.

DUELAND, R.T. ADAMS, W.M.; FIALKOWSKI, J.P.; PATRICELLI, A.J.; MATHEWS, K.G.; NORDHEIM, E.V. Effects of Pubic Symphysiodesis in Dysplastic Puppies. **Veterinary Surgery**. v.30, n.3, p.201. 2001.

DYCUS, D.L.; LEVINE, D.; MARCELLIN-LITTLE, D.J. Physical Rehabilitation for the Management of Canine Hip Dysplasia. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v. 47, n. 4, p. 823-850, 2017.

EDGE-HUGHES, L. Hip and sacroiliac disease: selected disorders and their management with physical therapy. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**. v.22, n. 4, p.183-194, 2007.

EVANS, R.; HORSTMAN, C.; CONZEMIUS, M. Accuracy and optimization of force platform gait analysis in Labradors with cranial cruciate disease evaluated at a walking gait. **Veterinary Surgery**. v.34, n. 5, p.446-449, 2005.

FERRIGNO, C.R.A.; SCHMAEDECKE, A.; OLIVEIRA, L.M.; D'ÁVILA, R.S.; YAMAMOTO, E.Y.; SAUT, J. P. E. Denervação acetabular cranial e dorsal no tratamento da displasia coxofemoral em cães: 360 dias de evolução de 97 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 27, n. 8, p. 333-340, 2007.

FRANÇA, J. F.; OLIVEIRA, D. M. M. C.; RIBAS, C. R.; PRADO, A. M. B.; DORNBUSCH, P. T. C.; DORNBUSCH, P. T. **Acetabular denervation for the treatment of canine hip dysplasia: a comparative study between two surgical approaches**. **Archives of Veterinary Science**. v.20, n.1, p.8-14, 2015.

GREENE, L.M.; MARCELLIN-LITTLE, D.J.; LASCELLES, B.D. Associations among exercise duration, lameness severity, and hip joint range of motion in Labrador Retrievers with hip dysplasia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 242, n.11, p. 1528-1533, 2013.

HAAN, J.J. BEALE, B.S. Sistema esquelético In: GOLDSTON, R.T. e HOSKINS, J.D. **Geriatrics e gerontologia do cão e gato**, São Paulo: Roca. 1999. cap.17, p.391-419.

HARDIE, E.M. Managing chronic pain in dogs: the next level. **Proceedings of the North American Veterinary Conference– Small Animal Edition**, v. 17, p. 7777-7778, 2003.

- HARPER, T.A.M. Conservative Management of Hip Dysplasia, **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v.47, n.4, p. 807-821, 2017.
- HASSAN, E.A.; LAMBRECHTS, N.E.; WENG, H.Y.; SNYDER, P.W.; BREUR, G.J. Effects of denervation of the hip joint on results of clinical observations and instrumented gait analysis in dogs with sodium urate crystal-induced synovitis. **American journal of veterinary research**. v. 77, n. 11, p. 1200-1210, 2016.
- HENDERSON, A.L.; LATIMER, C.; MILLIS, D. Rehabilitation and physical therapy for selected orthopedic conditions in veterinary patients. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v. 45, n.1, p. 91-121, 2015.
- HENRY, J.D. A modified technique for pectineal tendonectomy in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 163, p. 465-468, 1973.
- INNES, J.F. Arthritis. In: TOBIAS, K.M. JOHNSTON, S.A. **Veterinary surgery small animal**. St Louis (MO): Elsevier Saunders. 2012, p. 1078-111.
- JONES, D. G. C. Conditions of the canine hip joint. **British Veterinary Journal**. v. 141, n.6, p. 554-563, 1985.
- KING, M. D. Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v.47, n.4, p.753-767, 2017.
- KINZEL, S.;KINZEL, S.; FASSELT, R.; PRESCHER, A.; SELZER, C.; GRAF VON KEYSERLINGK, D.; KÜPPER, W. Sensory innervation of the hip joint capsule in dogs. **Tierärztliche Praxis**, v.26, n.5, p.330-335, 1998.
- KINZEL, S.; SCHEVEN, C.; BUECKER, A.; STOPINSKI, T.; KUPPER, W. Clinical evaluation of denervation of the canine hip joint capsule: a retrospective study of 117 dogs. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 15, p.51-56, 2002.
- KIRK, C.A.; BOUCHER, J.F.; SUNDERLAND, S.J.; WREN, J.A. Influence of dirloptapide, a microsomal triglyceride transfer protein inhibitor, on the digestibility of a dry expanded diet in adult dogs. **Journal of veterinary pharmacology and therapeutics**. v.3, Suppl 1, p. 66-72, 2007.
- KUKANICH, B.; BIDGOOD, T.; KNESSL O. Clinical pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs. **Veterinary anaesthesia and analgesia**, v.39, n.1, p.69-90, 2012.
- KÜPPER, W.; KINZEL, S. Denervation der Hüftgelenk kapsel. Tagungsberichte. **Therapie von Hüftkrankheiten**, dvjg-Tagung, Weisloch, p. 19-21, 1994.
- LASCELLES, B.D.; KING, S.; ROE, S.; MARCELLIN-LITTLE, D.J.; JONES, S. Expression and activity of COX-1 and 2 and 5-LOX in joint tissues from dogs with naturally occurring coxofemoral joint osteoarthritis. **Journal of Orthopaedic Research**. v.27, n. p. 1204-1208, 2009.
- LUST, G. et al. Effects of intramuscular administration of glycosaminoglycan polysulfates on signs of incipient hip dysplasia in growing pups. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v.53, n.10, p.1836-1843, 1992.
- MANLEY, P.A. Articulação coxofemoral. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole. 1998, Vol. 2, Cap. 135, p. 2113-2134.
- MCLAUGHLIN, R. M. Kinetic and kinematic gait analysis in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 31, n.1, p.193-201, 2001.

- MILLIS, D.L.; CIUPERCA, I.A. Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v.45, n.1, p.1-27, 2015.
- MINTO, B. W.; BRANDÃO, C. V. S.; PEREIRA, G. J. C.; STEAGAL, P. V. M.; MAMPRIM, M. J.; RANZANI, J. J. T. Artroplastia total coxofemoral em cães. Estudo experimental com prótese nacional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.136-142, jan-fev, 2008.
- MINTO, B. W.; SOUZA, V. L.; BRANDÃO, C.V.S.; MORI, E.S.; MORISHIN FILHO, M.M.; RANZANI, J.J.T. Avaliação clínica da denervação acetabular em cães com displasia coxofemoral atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ – Botucatu – SP. **Veterinária e Zootecnia**. v. 19, n. 1. p. 091-098, 2012.
- NOGUEIRA, S.R.; TUDURY, E.A., Exame clínico ortopédico em cães e gatos – part 1. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.36, p. 34-58, 2002.
- OBBER, C.; PESTEAN, C.; BEL, L.; TAULESCU, M.; MILGRAM, J.; TODOR, A.; UNGUR, R.; LEŞU, M.; OANA, L. Use of clinical and computed tomography findings to assess long-term unsatisfactory outcome after femoral head and neck osteotomy in four large breed dogs. **Acta Veterinaria Scandinavica**. v. 60, n. 28, p. 1-5, 2018.
- PELLETIER, J.P.; MARTEL-PELLETIER, J. Protective effects of corticosteroids on cartilage lesions and osteophyte formation in the Pond-Nuki dog model of osteoarthritis. **Arthritis and Rheumatology**. v. 32, n. 2, p.181–93, 1989.
- PIERMATTEI, D.L.; FLO, G. L.; DECAMP, C.E. Articulação coxofemoral. In: _____ **BRINKER, PIERMATTEI e FLO Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 4. Ed. São Paulo: Manole, 2009. cap.16, p.523-579.
- PLANTE, J.; DUPUIS, J.; BEAUREGARD, G.; BONNEAU, N.H.; BRETON, L. Long-term results of conservative treatment, excision arthroplasty and triple pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in the immature dog. Part 2: analysis of ground reaction forces. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.10, n.3, p. 130–135, 1997.
- RISER, W.H.; RHODES, W.H.; NEWTON, C.D. Hip dysplasia. In: NEWTON, C.D.; NUNAMAKER, D.M. **Textbook of small animal orthopaedics**. 1 ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1985, p. 953-980.
- ROCHA, L. B.; TUDURY, E. A.; ROEHSIG, C.; BARAÚNA, D.; CHIORATTO, R.; ARAÚJO, F. P.; KEMPER, B. Denervação articular coxofemoral em cães com doença articular degenerativa secundária à displasia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.14, n.1, p. 120-134, jan./mar. 2013.
- ROUSH, J. K. Surgical the rapy of canine hip dysplasia. Musculoskeletal system In: Tobias, K.M.; JOHNSTON, S.A. **Veterinary surgery: small animal**. Canada: Elsevier. 2012, Vol. 1, Section IV, Cap. 60, p. 849-864.
- ROUSH, J.K.; CROSS, A.R.; RENBERG, W.C.; DODD, C. E.;SIXBY, K. A.;FRITSCH, D.A.ALLEN, T. A.;JEWELL, D.E.;RICHARDSON, D.C.; LEVENTHAL, P.S.; HAHN, K. A. Evaluation of the effects of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on weight bearing in dogs with osteoarthritis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 236, n.1, p. 67–73, 2010.
- SCHACHNER, E.; LOPEZ, M. Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review. **Veterinary Medicine: Research and Reports**. v. 2015, n.6 p. 181—192, 2015.

- SELMI, A. L.; PENTEADO, B. M.; LINS, B. T. Denervação capsular percutânea no tratamento da displasia coxofemoral canina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.2, p.460-466, 2009.
- SILVA, G. F.; CARVALHO, A.V.; PENTEADO, B. M.; LINS, B. T.; SELMI, A. L. Desnervação capsular percutânea ou aberta no tratamento da dor na displasia coxofemoral canina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.4, p.685-690, abr, 2012.
- SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. Arthroplasty. In: BOJRAB, M.J. **Current techniques in small animal surgery**, 4. ed. Philadelphia: Williams e Wilkins, 1998. cap. 61, p.1168-1173.
- SMITH, G. K.; LEIGHTON, E. A.; KARBE, G. T., MCDONALD-LYNCH, M. B. Pathogenesis, Diagnosis, and Control of Canine Hip Dysplasia. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. Elsevier Saunders: St. Louis, Cap 58, 2017, p. 2673-2748.
- SOUZA, A. F. A.; TUDURY, E.A.; FIGUEIREDO, M. L.; ARAÚJO, B. M.; FERNANDES, T. H. T. Osteotomia tripla e dupla da pelve em cães - descrição das técnicas e principais diferenças. **Clínica Veterinária** (São Paulo), v. 17, n.106, p. 92-104, 2013
- TORRES, R.C.S.; FERREIRA, P.M.; SILVA, D.C. Frequência e assimetria da displasia coxofemoral em cães Pastor-Alemão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.51, n.2, p.153-156, 1999.
- TUDURY, E. A.; NOGUEIRA, S. R. A sinfisiodesse púbica juvenil como alternativa no tratamento da displasia coxofemoral canina. **MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária**, Curitiba, v. 1, n.4, p. 289-294, 2003.
- VAUGHAN,L.C.; JONES, D.G.; LANE JG. Pectineus muscle resection as a treatment for hip dysplasia in dogs. **Veterinary Record**.v.96, n.7, p.145-148,1975.
- VEZZONI, A. e PECK, J.N. Surgical Management of Hip Dysplasia. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. Elsevier Saunders: St. Louis, Cap 59, 2017, p. 2749-2816.
- WALLACE, L.J. Pectineous tenectomy ortenotomy for treating clinical canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America**. v. 1, n.3, p.455-465. 1971.
- WALLACE, L.J. Pectineus Tendon Surgery for the Management of Canine Hip Dysplasia. In: ALEXANDER, J.A. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice – Canine Hip Dysplasia**. v. 22, n. 3, p. 607-621, 1992.
- WENDELBURG, K.L. Disorders of the hip joint in the canine athlete. In: BLOOMBERG, M.S.; DEE, J.F.; TAYLOR, R.A. **Canine sports medicine and surgery**, Philadelphia: Saunders, 1998, chap. 22, p. 174-195.

3 - CAPÍTULO I

Desnervação crânio lateral em cães com displasia coxofemoral: associar ou não com tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação acetabular ventral?

Desnervação acetabular crânio lateral em cães com displasia coxofemoral: associar ou não com tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral?

Crânio lateral acetabular denervation in dogs with hip dysplasia: to associate or not with pectinous tenectomy, iliopsoas tenotomy and ventral denervation?

Leandro Branco **Rocha**^{1*}, Eduardo Alberto **Tudury**², Aline Rocha de **Menezes**³, Marina Andrade Rangel de **Sá**³, Priscilla Silva **Farias**⁴, Edclécia de Jesus **Santos**⁵, Marina Luísa **Ruschel**⁵

^{1*} Professor Assistente do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da UFRPE. Condomínio Mais Viver Indico, Rua Manoel Correia de Farias 1201, Rosa Elze, Madre Paulina, São Cristóvão, Rua 5, Casa 285, São Cristóvão – SE, Brasil, CEP: 49100-000. Fone (79) 9 9991-02-01. E-mail: leobrv@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

² Professor Associado IV do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n. CEP: 52171-900, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil. Fone: (81) 3320-6433/ 8655-9660. E-mail: respeit@hotmail.com.

³ Residente na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁴ Residente na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

⁵ Médico (a) Veterinário autônomo (a). Aracaju-SE.

RESUMO

A técnica de desnervação crânio lateral da articulação coxofemoral em cães displásicos vem sendo realizada com bons resultados no alívio da dor. Recentemente foi estudada a técnica de desnervação ventral associada à técnica de miectomia pectínea. Até o presente não foi estudada a resposta à associação destas três técnicas juntamente com a tenotomia do músculo iliopsoas. Objetivou-se avaliar o alívio da dor após realização desta associação. Foi realizada a técnica de desnervação crânio lateral na articulação coxofemoral direita e no membro esquerdo a associação das técnicas de tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral e crânio lateral em 20 cães displásicos. Foi avaliada a musculatura e a graduação da dor foi através da avaliação da andadura e testes específicos como testes de abdução e rotação ou extensão e de iliopsoas. A redução da claudicação e o aumento da musculatura foi evidente nos dois membros, sendo maior no direito. Na avaliação abdução com rotação externa foi observada redução da dor a partir de 30 dias dos dois membros. A avaliação abdução com extensão mostrou melhora da dor no membro direito no sétimo dia, enquanto que no esquerdo com 30 dias ($p < 0,05$). As diferenças nas intensidades de redução da dor, comparando os dois lados nestes três testes não foram relevantes. O alívio da dor muscular foi significativo na origem do músculo iliopsoas nos dois grupos aos 30 dias. No ventre deste músculo o alívio foi significativo em todos os retornos. A realização somente da desnervação crânio lateral é o suficiente para promover alívio da dor em cães com displasia coxofemoral.

Palavras-chave: cão, displásico, dor, cirurgia

ABSTRACT

The lateral denervation of the hip joint on dysplastic dogs has been performed due to the good results in relieving the pain. Recently the ventral denervation associated with the pectineus myectomy was studied. To date, the response to the association of these techniques has not been scientifically evaluated with the iliopsoas muscle's tenotomy. The aim of this study was to evaluate the pain relief when associating these surgical techniques. On the right limb, the lateral denervation was performed and on the left limb it was performed the association of the following techniques: pectineus myectomy, iliopsoas tenotomy, lateral and ventral denervation in 20 dysplastic dogs. The musculature was evaluated and the degree of pain was assessed through the evaluation of gait and specific tests. The lameness decreases, and the gain of lean body mass was significant on both limbs, although the right displayed a better outcome. The abduction with external rotation test showed a pain decrease 30 days after the surgery on the two limbs. The abduction extension test showed improvement of pain on the right limb 7 days after surgery, while the left limb only showed less pain after 30 days. Differences on pain intensity, when comparing the two sides after the two tests performed were not statistically different. Muscle pain relief was significant on the iliopsoas muscle's insertion on both groups after 30 days. The denervation approach is efficient to promote pain relief in dogs with hip dysplasia.

Keywords: dog, dysplastic, pain, surgery

1 –INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral é caracterizada pelo desenvolvimento anormal da articulação coxofemoral, o que pode evoluir para doença articular degenerativa (DAD) (ARAÚJO et al., 1997; TORRES et al., 1999).

Cães com predisposição hereditária a desenvolver displasia coxofemoral nascem com as articulações normais e posteriormente se tornam displásicos, exibindo frouxidão articular (KING, 2017). A instabilidade provoca dor e claudicação devido ao alongamento da cápsula articular e futuramente DAD nos cães adultos (HARPER, 2017).

A musculatura em volta da articulação coxofemoral tem grande importância na estabilidade. Na andadura, durante a fase de suporte de peso, vários músculos, especialmente os glúteos e adutores, atuam juntos empurrando a cabeça do fêmur para o interior do acetábulo. Em contraste, durante a fase de balanço, os músculos iliopsoas, reto femoral e sartório, envolvidos no avanço do membro promovem uma força oposta que predispõe a subluxação da articulação (KING, 2017).

Com a diminuição da função articular, causada pela transferência de peso para os membros torácicos, ocorre a piora da atrofia e desgaste de cartilagem articular, diminuição da produção e distribuição do líquido sinovial, diminuição da entrega de oxigênio e nutrientes na cartilagem, redução do conteúdo e síntese de proteoglicanos e conseqüentemente diminuição da rigidez da cartilagem. Estas alterações estruturais, com fragilidade, ocorrem também nos

tendões e ligamentos. Quanto maior o tempo em que o animal se encontra nesta situação, maior será o tempo necessário para reabilitação destas estruturas após qualquer terapia que alivie a dor (MILLIS e CIUPERCA, 2015).

Na anamnese normalmente é relatada uma história de claudicação progressiva e crônica. Pode ocorrer marcha bamboleante, rígida, curta e relutância em fazer exercícios (PIERMATTEI e FLO, 2009). O tutor pode ou não perceber atrofia muscular na região pélvica e coxas, principalmente dos músculos glúteos e quadríceps (NOGUEIRA e TUDURY, 2002).

As radiografias são importantes para avaliar a gravidade da frouxidão/incongruência e a gravidade da DAD, no entanto não há uma relação entre os achados clínicos e radiográficos, sendo assim, as decisões sobre o tratamento devem basear-se na idade, raça, sinais clínicos, resultados do exame físico, temperamento, expectativas e situação financeira do tutor (HARPER, 2017).

As técnicas que aliviam a dor coxofemoral como desnervação acetabular, miectomia pectínea, acetabuloplastia extracapsular, ostectomia da cabeça e colo do fêmur e artroplastia total da articulação coxofemoral (prótese) são indicadas, na maioria das vezes, em animais com DAD (WENDELBURG, 1998).

Küpper e Kinzel (1994), na Alemanha, estudando a técnica de artroplastia da borda acetabular dorso lateral, verificaram que os cães submetidos a essa técnica apresentavam um surpreendente alívio da dor e concluíram que, este alívio é causado pela eliminação dos ramos que inervam a cápsula nessa região.

A cápsula articular coxofemoral canina recebe maior tensão na região crânio lateral, por isso, é a região com maior número de receptores da dor. Desta forma, a inervação sensitiva da porção caudo lateral e ventral, contribui minimamente para a sensação de dor (KINZEL et al., 1998; KINZEL et al., 2002). Hassan et al. (2016) ao fazer estudos histopatológicos em cães normais comprovou que a quantidade de inervação é maior no perióstio na região dorsal do acetábulo do que na ventral.

A técnica de desnervação crânio lateral em cães displásicos faz com que os animais se sintam mais confortáveis devido ao alívio da dor e o retorno da função articular e dos membros, abolindo a necessidade de medicamentos analgésicos. Isso favorece o condicionamento físico da musculatura da pelve e coxa, fortalecendo a articulação displásica incongruente (KINZEL et al., 2002; BRAUN et al., 2003; ROCHA et al., 2013).

Na literatura, são relatadas diferentes técnicas de desnervação da cápsula articular crânio lateral, diferenciando-se principalmente em sua abordagem cirúrgica que podem ser

aberta ou fechada. Em todas as técnicas relata-se um sucesso no alívio da dor variando de 90,6% a 96% (ANDERSON, 2011; SILVA et al., 2012; ROCHA et al., 2013).

França et al. (2015) compararam os acessos lateral e ventral à articulação coxofemoral para desnervação, concluído que ambas as abordagens cirúrgicas são válidas.

Há certo questionamento sobre a melhora real dos cães displásicos após a desnervação. Dudek et al. (2013) levantam a questão que a maioria dos trabalhos leva em consideração apenas a opinião subjetiva do tutor tanto na técnica de desnervação crânio lateral como na ventral.

Collard et al. (2010) após a desnervação de 9 cães, fizeram uma comparação da melhora da dor através do ponto de vista do tutor, exame clínico e através da avaliação da marcha usando avaliação cinética dinâmica e observaram que 8 dos 9 cães apresentaram melhora clínica de acordo com o tutor e exame clínico. No entanto, na análise da marcha apenas metade dos cães operados tiveram melhora no apoio dos membros.

Espasmo e tensão no músculo pectíneo em cães displásicos já foi bem documentado, o que faz com que ocorra uma resposta dolorosa a palpação deste músculo (EDGE-HUGHES, 2007). A técnica de miectomia pectínea foi desenvolvida por Barden e Larry em 1967 e Wallace (1971) modificou a técnica incluindo a tenectomia ou tenotomia em sua origem na pelve, designando a técnica de miotomia/miectomia do pectíneo.

Após a cirurgia do pectíneo, a melhora do animal é variada, ocorrendo melhora em um ou mais dos seguintes aspectos: aumento das atividades (corridas, saltos, mais disposição para brincar), melhora na atitude de levantar, sentar, deitar, melhora na facilidade de entrar e sair do carro, subir e descer escadas (WALLACE, 1992).

A realização de tenotomia ou miectomia, sendo esta a técnica alta, baixa, total ou parcial; todas têm o mesmo efeito no alívio da dor. Esta analgesia ocorre não só realizando a cirurgia no pectíneo, mas também, se for realizado em outros músculos adutores, no entanto, a secção apenas do iliopsoas pode ter um efeito desejável (RISER et al., 1985). O músculo iliopsoas é a continuação do músculo ilíaco e psoas maior. Sua origem no trocânter menor do fêmur torna um flexor e rotador externo do quadril, podendo ser seccionado para produzir alívio temporário da dor (CABON e BOLLIGER, 2013).

As complicações pós-operatórias na realização da pectinectomia incluem reatamento por fibrose do músculo ou tendão (tenotomia ou miotomia) e formação de seroma devido ao grande espaço morto no local (WALLACE, 1971, WALLACE, 1992).

Denny e Butterworth (2006), recomendam que o pectíneo seja removido desde o tendão de origem até o tendão de inserção, justamente para que a contração do tecido

cicatricial não promova o retorno da dor; e cita também que alguns casos, a articulação fica mais frouxa após o procedimento, com piora dos sinais clínicos.

Mesmo com a retirada de todo o músculo, há risco de formação de faixas fibrosas no local restringindo a movimentação do fêmur, sendo indicado exercícios moderados a partir do segundo ou terceiro dia da cirurgia para tentar minimizar este risco (PIERMATTEI et al., 2009).

As hipóteses para o efeito da pectinectomia na redução da dor são: os cães displásicos tendem a manter os músculos adutores tensos, dentre eles o pectíneo. Isso faz com que o aumento a subluxação articular. Diminuindo a tensão muscular, após a miectomia, há um aumento do contato articular, diminuindo o estresse sobre a superfície articular, diminuindo o remodelamento; outra teoria é que o pectíneo por permanecer em distensão hiperativa, o próprio músculo fica dolorido (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Há também uma diminuição da pressão na cápsula articular (PIERMATTEI et al., 2009). Vaughan et al. (1975) obtiveram melhora da dor em 80% dos cães operados, mas apenas 35% tiveram grandes benefícios.

Diferentemente à técnica de desnervação crânio lateral, Deneuche et al. (2010) realizaram a técnica de desnervação ventral associada a miectomia do músculo pectíneo, obtendo bons resultados em 94% dos animais. Ballinari et al. (1995) já haviam relatado que esta terapia sintomática é relativamente simples e minimamente invasiva, declarando resultados satisfatórios, ao associar a tenotomia do iliopsoas.

A dor devido ao estiramento da capsula articular causada pela instabilidade na displasia coxofemoral, provoca postura antiálgica, com cifose e hiperextensão do tarso, forçando estruturas da região do quadril, entre elas, além do músculo pectíneo já mencionado, ocorre uma contração crônica do músculo iliopsoas que começa a fadigar, levando à isquemia local, acidose e inchaço, promovendo reação dolorosa na palpação direta no ventre do músculo e em seu ponto de origem no trocanter menor, além da limitação na amplitude de movimento articular (EDGE-HUGHES, 2007; CABON e BOLLIGER, 2013). Terapia manual, incluindo exercícios que aumentam a amplitude de movimento, alongamento e massagem, constitui o pilar da reabilitação deste músculo, que também pode ser submetido a tenotomia (BLISS, 2016).

Araújo (2012) estudou parâmetros cinéticos e cinemáticos de cães da raça Rottweiler displásicos submetidos a técnicas de miectomia do pectíneo, tenotomia do m. Iliopsoas e desnervação da cápsula articular ventral descrita por Ballinari et al. (1995) e observou uma maior flexão articular, uma maior amplitude do movimento de abdução dos membros pélvicos

e uma melhora clínica da dor e uso dos membros. O uso do membro pélvico passou de 17% para 50% e o perímetro da coxa teve melhora em 41,66% dos membros avaliados.

Até o presente não foi estudada a resposta à associação das técnicas cirúrgicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral e crânio lateral, o que hipoteticamente aumentaria o grau de melhora da dor nos cães operados. Os pesquisadores deste trabalho têm o objetivo avaliar perante a ótica do tutor e pesquisador, o alívio da dor em cães com displasia coxofemoral após realização da associação destas técnicas, comparativamente a realização apenas da técnica de desnervação crânio lateral.

2- MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Sergipe registrada com o número 66/2016 (ANEXO A).

Foram operados 20 cães com sinais de dor devido a displasia coxofemoral bilateral com a condição excludente de não possuir outra doença debilitante e que provoque dor em um dos antímeros.

No pré-cirúrgico foi feita resenha, anamnese, exame clínico geral, ortopédico, neurológico, radiográfico (projeção ventro dorsal das articulações coxofemorais padronizada pelo Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária - CBRV) e dependendo das condições clínicas, foram solicitados outros exames (ex. hemograma, função renal, hepática, glicemia, etc) em busca alterações clínicas que os excluíssem da pesquisa.

A escolha dos animais foi feita de forma aleatória à medida que se apresentaram para atendimento no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Sergipe. Foram incluídos apenas aqueles cães em que seus tutores se comprometeram a realizar os retornos de avaliação e a não realizar qualquer outro tratamento que não seja da pesquisa. Foi apresentado aos tutores o termo de consentimento livre esclarecido com sua posterior assinatura aceitando sua participação (APÊNDICE A).

Os tutores se comprometeram em limitar os animais a não executarem atividades físicas em intensidade superior ao que ocorria antes da cirurgia durante dois meses pós-cirúrgico, mantendo-os no mesmo ambiente e com os mesmos estímulos anteriores.

Confirmado o diagnóstico e a inclusão na pesquisa, foi marcada uma nova data para uma avaliação graduando a dor sempre pelo mesmo pesquisador veterinário, através de testes específicos, como descrito abaixo.

As avaliações foram sempre realizadas no mesmo local e condições de estímulos ambientais nos momentos: pré-operatório e pós-operatório - 7 dias, 30 dias e 60 dias.

Iniciando com anamnese, questionando sobre a melhora da dor nos antímeros, seguindo-se pela avaliação da deambulação em passo (\pm 4 a 5 km/h), em linha reta, durante 20 segundos, graduando a claudicação conforme descrito por Hudson et al. (2004) e Ferrigno et al. (2007) modificado, estipulando escores que variam de 0 a 4: ausente (0), intermitente (1), contínua e discreta (2), contínua e moderada (3), intensa (4).

A musculatura foi dimensionada com o animal em estação, medindo a circunferência da coxa no ponto médio entre a patela e o trocânter maior utilizando uma fita métrica flexível, considerando a média de três medições. Para eliminar o fator crescimento, que eleva a massa corpórea, os animais foram divididos em dois grupos, jovens com menos de 2 ano de idade e adultos, acima de 2 ano.

Em seguida, foi feita avaliação ortopédica para detectar dor provocada pela displasia coxofemoral:

- Palpação geral – extensão, flexão, adução, abdução e rotação de forma aleatória das articulações coxofemorais (0 - sem resposta, 1 - responde apenas com olhar, 2 - olha e dirige a cabeça e 3 - choraminga e/ou agressivo).

As avaliações seguintes foram realizadas graduando não só em que ponto do movimento o animal respondeu, mas também que tipo de reação o animal expressou. Em seguida estes dois valores foram somados:

- Abdução com rotação externa (com o animal em decúbito lateral, o membro pélvico foi lentamente abduzido mantendo joelho e tarso estáveis, seguido da rotação externa) (1 - Fim da rotação, 2 - Começa a rotação, 3 - Final da abdução, 4 - Começa a abduzir) (1 - Apenas com olhar, 2 - Com olhar e dirigindo a cabeça, 3 - Choramingando e/ou agressivo)
- Abdução com extensão (com o animal em decúbito lateral, o membro pélvico foi lentamente abduzido mantendo joelho e tarso estáveis, seguido da extensão) (1 - Fim da extensão, 2 - Começa a extensão, 3 - Final da extensão, 4 - Começa a abduzir) (1 - Apenas com olhar, 2 - Com olhar e dirigindo a cabeça, 3 - Choramingando e/ou agressivo).
- Teste do iliopsoas 1 (palpação na origem do tendão muscular no trocânter menor com leve rotação interna) (1 – Dor à pressão intensa, 2 - Dor à pressão intermediária, 3 - Dor à pressão leve, 4 – Quando apenas encosta-se no local) (1 - Apenas com olhar, 2 - Com olhar e dirigindo a cabeça, 3 - Choramingando e/ou agressivo)
- Teste do iliopsoas 2 (palpação no ventre do músculo, crânio ventral à asa do ílio com leve rotação interna) (mesma graduação de avaliação anterior)

Os tutores foram orientados para que em qualquer momento, se o animal demonstrasse dor superior à apresentada antes da cirurgia, que o pesquisador fosse procurado para reavaliação do animal. Como preparação para a cirurgia, foram orientados a condicionar o animal a usar colar elizabetano uma semana antes do procedimento cirúrgico, dar banho com shampoo a base de clorexidina no dia anterior e fazer jejum hídrico de 6 horas e alimentar 8 horas antes do procedimento.

Nos 20 cães displásicos, a articulação coxofemoral direita foi submetida a desnervação crânio lateral, denominado grupo controle MPD (n=20) e na articulação esquerda, além desta técnica, também foi realizada a tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral, denominado grupo experimental MPE (n=20), totalizando 40 articulações.

No dia da cirurgia, os animais foram encaminhados à sala de preparo cirúrgico onde foi aplicado anti-inflamatório cetoprofeno (1mg/kg/SC), analgésico tramadol (4 mg/kg/IM), cefalotina (30 mg/kg/IV) e realizada tricotomia das áreas a serem operadas. Em seguida, foi aplicada acepromazina (0,05-0,1 mg/kg/IM). A medicação para indução anestésica foi administrada na sala de cirurgia (propofol 5 mg/kg/IV). A manutenção anestésica foi feita com isoflurano veiculado com oxigênio em vaporizador universal.

Com o animal em decúbito ventral (ROCHA et al., 2015), as abordagens cirúrgicas crânio lateral às articulações coxofemorais do MPE e MPD foram conforme descrição de Kinzel et al. (2002) e Rocha et al. (2013).

Uma incisão cutânea de ± 3 cm de comprimento foi realizada iniciando na região cranial do trocanter maior e progredindo em direção à crista ilíaca. Nesta área foram abordados os músculos bíceps femoral, glúteo médio, profundo e o tensor da fáscia lata, os quais foram divulsionados através do triângulo existente entre eles. Um retrator de Hohmann, quando necessário, inserido ventralmente aos músculos glúteos médio e profundo apoiando-se na margem dorsal do ílio, cranial à espinha ilíaca, elevando e afastando dorsalmente estes músculos com um movimento de alavanca.

A desnervação foi realizada escarificando-se o perióstio da superfície cortical do osso ílio, debridando e raspando, com uma cureta Bruns nº 2 de 17 cm, uma área em forma de meia-lua situada entre a margem crânio lateral da cápsula articular, até a margem ventral do ílio, estendendo-se também a manobra, ao redor das áreas de inserções musculares ilíacas dos músculos reto femoral e glúteo profundo.

Após a lavagem dos tecidos com soro fisiológico, realizou-se a síntese da ferida cirúrgica em três planos: fáscia muscular, tecido subcutâneo e pele, utilizando-se fio de náilon

agulhado, com padrão de sutura contínuo festonada no primeiro, contínuo simples no segundo e pontos isolados simples no último.

Para realização da terceira abordagem, o animal foi colocado em decúbito dorsal e para padronização, foi estipulado o membro esquerdo a ser submetido às técnicas de tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral à articulação coxofemoral. A técnica da abordagem cirúrgica foi a descrita por Ballinari et al. (1995) e Deneuche et al. (2010).

Com o animal em decúbito dorsal e o fêmur semiflexionado em abdução, foi feita uma abordagem ventral à articulação coxofemoral esquerda realizando uma incisão cutânea sobre a região da origem do músculo pectíneo estendendo-se desde o osso pubiano até as proximidades do terço médio da diáfise femoral (MANLEY, 1998).

O ventre proximal do músculo pectíneo foi exposto. A área do nervo obturador foi afastada em direção caudal e os vasos femorais na direção cranial. Os vasos femorais profundos foram preservados durante o isolamento da origem do músculo pectíneo. Os vasos femorais caudais proximais foram retraídos numa direção distal (WALLACE, 1992; VOSS e MONTAVON, 2002; FRANÇA et al., 2015). A artéria e veia femorais caudais proximais cruzando a porção medial do músculo pectíneo num ponto imediatamente proximal à junção miotendínea, foram preservadas (WALLACE, 1992).

A origem do tendão do músculo pectíneo, na eminência iliopectínea do osso pubiano, foi dissecada com tesoura Metzenbaum e isolada com pinça hemostática Kelly curva. Executou-se a excisão de um fragmento com 1 cm de comprimento do tendão. Usando uma pinça atraumática, o tendão remanescente foi dobrado por cima do ventre do músculo pectíneo e através de dois pontos interrompidos simples com material de sutura absorvível, o tendão foi suturado no ventre muscular (WALLACE, 1992).

Continuando na mesma abordagem, os vasos femorais profundos foram identificados e retraídos sobre a cápsula articular ventral em direção proximal. O músculo iliopsoas foi identificado proximal à sua origem no trocânter menor, quando seu tendão foi estabilizado com uma pinça hemostática Halstead mosquito e seccionado completamente (VOSS e MONTAVON, 2002).

A borda ventral do acetábulo foi exposta e o perióstio que faz fronteira com a cápsula articular escarificado com uma cureta Bruns nº 2 de 17 cm, iniciado sobre a parte ventral do acetábulo e estendido crânio lateralmente retraindo os músculos glúteos, destruindo os ramos do nervo obturador, principal responsável pela inervação da cápsula ventral (FIGURA 6) (VOSS e MONTAVON, 2002; DENEUCHE et al., 2010; FRANÇA et al., 2015).

O tecido subcutâneo e a pele foram fechados utilizando fio de náilon 3-0 em padrão contínuo no primeiro e interrompido simples no segundo plano, apenas após atingir perfeita hemostasia (MANLEY, 1998).

Após o retorno anestésico, foi prescrito curativo nas feridas cirúrgicas com digluconato de clorexidina 1%, uma vez ao dia, cobertura com gaze estéril e esparadrapo micropore, anti-inflamatório cetoprofeno (1,0 mg/kg/SID - 3 dias), dipirona (25 mg/kg/TID – 3 dias), cefalexina (30 mg/kg/BID – 3 dias) e uso de colar elizabetano (7 dias).

A ferida cirúrgica foi avaliada no retorno do sétimo dia para verificar a possibilidade da retirada dos pontos. Neste dia foi realizada a primeira avaliação da dor pós-cirúrgica e agendado os retornos de 30 e 60 dias para a mesma avaliação.

A articulação coxofemoral direita (grupo controle MPD), a qual foi realizada apenas desnervação crânio lateral, assim como os resultados já observados na literatura deste procedimento, serviram de base para discutir a resposta a terapia cirúrgica do membro esquerdo (grupo experimental MPE), submetido a associação da desnervação crânio lateral com a tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral da articulação coxofemoral.

Os resultados nos tempos pré-operatório e pós-operatórios de 7, 30 e 60 dias, foram expressos através de suas médias e desvios, seguido da aplicação dos testes t de *Student*, de *Tukey*, de *Wilcoxon (Mann Whitney)* e *Pearson* ($P < 0,05$) (REIS, 2003).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Sergipe, 20 cães com histórico de dificuldade de deambular, subir degraus e demonstrando dor na região pélvica, sendo 10 jovens com média de idade de $8,1 \pm 2,42$ meses e 10 adultos com $7,1 \pm 1,97$ anos (TABELA 1).

TABELA 1: Cães participantes da pesquisa incluindo grau de displasia conforme Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (H.D. para adultos e ângulo de Norberg para jovens).

Cães adultos com DAD¹				
Nº da ficha	Raça	Idade (anos)	Graduação H.D.²	
			Esquerda	Direita
2	Mestiço de Rottweiler	7	3	3
5	Pastor Alemão	8	3	3
6	SRD	9	3	3
7	Pastor Alemão	9	3	3
9	Dálmata	8	3	3
10	Rottweiler	5	2	2
13	Labrador	6	2	2
14	Labrador	9	3	3
15	Pastor Suíço	3	3	3
20	Akita	7	2	2
Cães jovens sem DAD¹				
Nº da ficha	Raça	Idade (meses)	Ângulo de Norberg²	
			Esquerda	Direita
1	Fila Brasileiro	9	84	70
3	Golden Retriever	11	74	79
4	SRD	7	73	71
8	Labrador	12	72	68
11	Rottweiler	9	70	58
12	Rottweiler	6	83	86
16	Rottweiler	5	85	86
17	Pastor Alemão	10	33	57
18	Mestiço de Labrador	6	83	75
19	Pastor Suíço	6	62	70

¹DAD – doença articular degenerativa; ²Graduação padronizada pelo Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária – CBRV.

A graduação radiográfica da displasia seguiu o CBRV, no entanto, nos animais adultos foi levado em consideração apenas os achados indicativos de DAD, e todos apresentavam grau avançado da doença com osteófitos e remodelagem do acetábulo, cabeça e colo femoral. Já nos animais jovens foi levado em consideração o ângulo de Norberg, mostrando grau de instabilidade grave em todos os cães (TABELA 1).

Considerando os animais adultos, a cadela 15 (FIGURA 1) apresentou alterações caracterizando pior grau de DAD e a 20 (FIGURA 2), melhor grau, sendo que os demais apresentaram alterações radiográficas em graduação intermediária entre estes dois animais.



FIGURA 1: Exame radiográfico do cão 15, Neve, que apresentou pior grau de DAD entre os animais adultos (Rocha, 2018).



FIGURA 2: Exame radiográfico do cão 20, Maya, que apresentou menor grau de DAD entre os animais adultos (Rocha, 2018).

Dentre os animais jovens, o cão 17 (FIGURA 3) apresentou menor ângulo de Norberg representando o que teve pior grau de instabilidade, já o que teve menor instabilidade foi o 16 (FIGURA 4). Os demais tiveram graus de instabilidade intermediário entre estes dois. Não foi feita análise da correlação entre os achados radiográficos e as avaliações da dor porque sabe-se que os sinais clínicos da displasia normalmente não se correlacionam com os achados radiográficos (MIQUELETO et al., 2013).



FIGURA 3: Exame radiográfico do cão 17, Max, que apresentou menor ângulo de Norberg representando o que teve pior grau de instabilidade (Rocha, 2018).



FIGURA 4: Exame radiográfico do cão 16, Spike, que apresentou maior ângulo de Norberg representando o que teve melhor grau de estabilidade (Rocha, 2018).

Durante as desnervações crânio lateral bilaterais, conseguiu-se escarificar o periósteo em toda área compreendida entre a margem crânio lateral da cápsula articular, até a margem ventral do ílio e ao redor das áreas de inserções dos músculos reto femoral e glúteo profundo nos antímeros esquerdo e direito em todos os cães (FIGURA 5 A) (KINZEL et al., 2002; ROCHA et al., 2013; ROCHA et al., 2015).



FIGURA 5: A - Desnervação crânio lateral realizada no MPE e MPD – escarificação periosteal na margem crânio lateral da cápsula articular (DCL), até a margem ventral do ílio, estendendo-se ao redor das áreas de inserções dos músculos reto femoral (IMRF) e glúteo profundo (IMGP). B - Desnervação ventral (DV) apenas no MPE (Rocha, 2018).

A utilização do retrator de Hohmann ventralmente aos músculos glúteos médio e profundo apoiando-se na margem dorsal do ílio (KINZEL et al., 2002; ROCHA et al., 2013) (FIGURA 6), foi necessária em apenas quatro animais que apresentavam uma massa muscular e de gordura mais densa que nos demais. A maior parte da área desnervada não foi possível ser visualizada durante o procedimento e sim identificada através de palpação.



FIGURA 6: Procedimento de afastamento dorsal dos músculos glúteos médio e profundo com retrator de Hohmann, necessário em 4 animais, mostrando área no ílio já desnervada (Rocha, 2018).

Durante a tenectomia do pectíneo, Manley (1998) relatou que um pequeno ramo da artéria femoral penetra o músculo e deve ser ligada, no entanto não foi necessário este procedimento devido à abordagem medial proximal realizada no MPE, quando foi feita a tenectomia do pectíneo e sua extremidade suturada no ventre muscular (FIGURA 7 A e B).

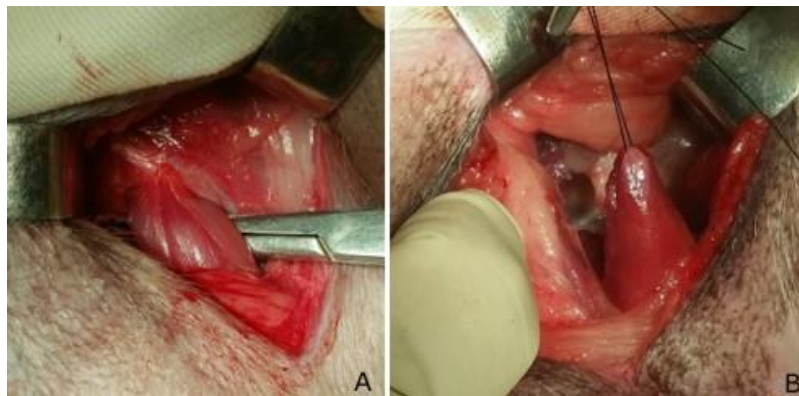


FIGURA 7: Abordagem proximal ao músculo pectíneo (A), quando foi feita a tenectomia, seguida da estabilização (B) e sutura do pectíneo remanescente no ventre muscular (Rocha, 2018).

Após a realização da tenectomia do pectíneo, Voss e Montavon (2002) descreveram a necessidade de cuidados aos vasos femorais caudais proximais. O que foi exposto neste momento foram as artéria e veia femoral profundas (KÖNIG et al., 2016), que representam estruturas as quais devem receber maiores cuidados para não lesionar (FIGURA 8 A e B).

Este risco foi eminente, já que na tenotomia do músculo iliopsoas e desnervação ventral a manipulação dos tecidos com instrumental ocorre tangenciando estes vasos.



FIGURA 8: Após a tenectomia do pectíneo a artéria e veia femoral profunda ficam expostas, seguindo a tenotomia do músculo iliopsoas (estabilizado com a pinça) (A) e curetagem do periósteo para desnervação ventral ao acetábulo (B) (Rocha, 2018).

Para localização do músculo iliopsoas foi necessário palpar o trocânter menor e seguir sua origem (VOSS e MONTAVON, 2002), sendo assim, o membro teve que estar livre para manipulação e rotação de forma que possibilitasse esta palpação.

A desnervação ventral ao acetábulo (FIGURAS 5 B e 8 B) foi realizada sem visualização desta área, sendo identificada através da palpação.

Em todos os retornos pós-operatório, nas anamneses todos os tutores demonstraram algum grau de satisfação com os resultados da cirurgia, mas sem conseguir diferenciar grau de melhora entre os antímeros (grupos controle MPD e experimental MPE).

A graduação da claudicação conforme descrito por Hudson et al. (2004) e Ferrigno et al. (2007), mostrou que 12 articulações do grupo MPE e 14 do MPD não apresentavam claudicação evidente no pré-operatório (TABELA 2). Não é incomum um cão displásico mostrar pouca ou nenhuma claudicação no exame clínico, mesmo quando o tutor relata claudicação significativa, rigidez e incapacidade funcional no ambiente doméstico. Este resultado confirma que a avaliação da claudicação, mesmo sendo realizada pelo veterinário pesquisador, não é um bom parâmetro (DECAMP, 1997; MILLIS e CIUPERCA, 2015).

TABELA 2: Graduações da claudicação avaliada pelo pesquisador, com suas médias, desvios e teste T.

Grupos	Tempos	Animais																				Média	Erro padrão	Teste T
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
MPE	Pré-operatório	4	0	3	0	1	0	0	3	0	0	4	2	0	0	0	0	3	0	0	4	1,20	0,37	
	7 dias	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	0	4	0,85	0,27	0,27
	30 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	4	0,60	0,26	0,08
	60 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0,45	0,23	0,03
MPD	Pré-operatório	4	0	3	0	1	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,80	0,32	
	7 dias	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,18	0,09
	30 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,25	0,14	0,07
	60 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0,14	0,04

Redução significativa da claudicação ($P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

Apesar da melhora gradativa, avaliando as médias, verificou-se que a redução da claudicação foi significativa ($P < 0,05$) apenas no retorno de 60 dias nos dois grupos, com uma maior significância para o grupo MPD, devido a menor variação das médias (erro padrão) (TABELA 2).

Apesar da redução das médias da claudicação não ser significativa ($P > 0,05$) nos retornos de 7 e 30 dias, observou-se uma melhora mais acentuada nestes dois retornos no grupo MPD. No grupo MPE houve uma melhora mais gradativa (FIGURA 9) provavelmente causada pela maior morbidade causada pelo trauma cirúrgico adicional na abordagem ventral do lado esquerdo para realização de desnervação ventral, tenectomia do pectíneo e tenotomia iliopsoas gerando maior inflamação neste membro.

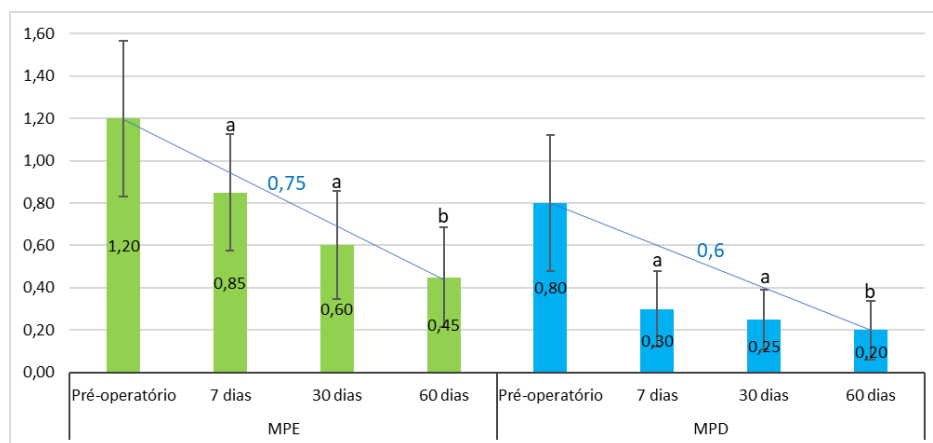


FIGURA 9: Médias e desvios dos graus de claudicação, mostrando melhora gradativa, mas significativa apenas aos 60 dias (a: insignificante; b: significativa – $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

O ganho de massa muscular nos animais jovens, foi interpretado separadamente dos adultos, devido ao fato que naturalmente o cão jovem tem seu ganho de massa devido ao crescimento. Conforme esperado, os jovens tiveram um maior ganho de massa, sendo significativo aos 60 dias ($P < 0,05$) (TABELA 3, FIGURA 10). Mas neste estudo, podemos analisar a diferença de ganho de massa entre o MPE e MPD nos animais jovens para diferenciar os benefícios na reabilitação muscular após execução das duas abordagens

terapêuticas diferentes empregadas e foi verificado uma forte correlação no ganho de massa entre os dois membros (Pearson: 0,99), mostrando que a diferença do ganho de massa no MPE (3,79 cm) e MPD (3,6 cm) nos animais jovens foi insignificante (FIGURA 10).

TABELA 3: Médias, erros e teste de Tukey's da circunferência da coxa (cm) nos animais jovens e adultos.

Membros	Tempos	Médias	Erro padrão	Tukey's	
Jovens	MPE	Pré-operatório	30,41 ^a	0,67	
		7 dias	30,95 ^b	1,09	0,97 ^{a,b}
		30 dias	33,00 ^c	1,12	0,25 ^{a,c}
		60 dias	34,20 ^d	0,95	0,04 ^{a,d}
	MPD	Pré-operatório	32,10 ^e	0,60	
		7 dias	32,05 ^f	0,67	0,90 ^{a,f}
		30 dias	34,20 ^g	0,59	0,07 ^{a,g}
		60 dias	35,70 ^h	0,42	0,0006 ^{a,h}
Adultos	MPE	Pré-operatório	35,05 ⁱ	1,46	
		7 dias	34,60 ^j	1,14	0,98 ^{i,j}
		30 dias	35,07 ^k	1,26	0,99 ^{i,k}
		60 dias	35,60 ^m	1,05	1,00 ^{i,l}
	MPD	Pré-operatório	36,30 ⁿ	1,11	
		7 dias	35,85 ^o	1,13	0,99 ^{m,n}
		30 dias	37,52 ^p	1,12	0,87 ^{m,o}
		60 dias	37,43 ^q	1,22	0,89 ^{m,p}

MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

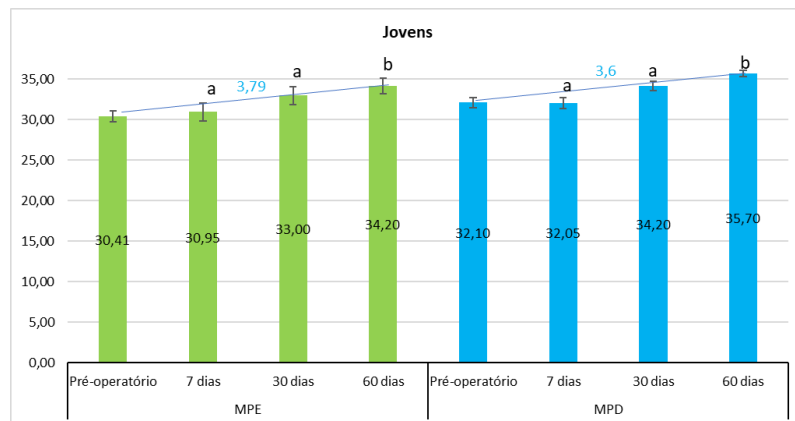


FIGURA 10: Elevação da massa muscular nos animais jovens, com significância aos 60 dias (a: insignificante; b: significativa – $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

Nos adultos, o desenvolvimento muscular devido ao crescimento que ocorre nos jovens, não influenciou os resultados. Igualmente aos estudos de Selmi et al. (2009), na primeira semana houve uma leve diminuição na circunferência da coxa nos dois membros em igual intensidade (FIGURA 11). A redução na primeira semana ocorreu como resposta ao período de convalescença já esperado do trauma cirúrgico.

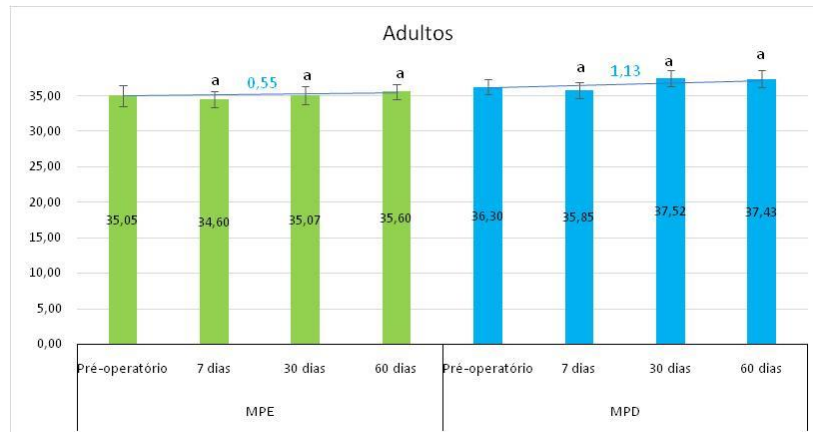


FIGURA 11: Elevação da massa muscular nos animais adultos, sem significância (a: insignificante – $P>0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

A partir dos 30 dias, nos adultos, houve um ganho considerável, ainda assim não significativo ($P>0,05$), no entanto foi observado uma menor correlação no ganho de massa entre os dois membros (Pearson: 0,77), havendo diferença no ganho de massa no MPE (0,55 cm) e MPD (1,13 cm) mostrando um ganho bem maior no MPD submetido apenas a desnervação crânio lateral (FIGURA 11).

Nos animais adultos, o MPE teve maior dificuldade em ganhar massa muscular devido a segunda abordagem cirúrgica ventral para realizar a desnervação ventral, tenectomia do pectíneo e tenotomia do iliopsoas, demandando um maior tempo de inflamação e cicatrização dos tecidos internos. As incisões que foram feitas nos tendões do MPE, com o objetivo de promover completa perda de função muscular do pectíneo e iliopsoas, provavelmente promoveram dor, pois o tempo de cicatrização deste tipo de lesão varia de quatro a seis semanas (FERNANDES et al. 2011).

Em estudos realizados por Tudury et al. (2009) e Alves et al. (2011) foi verificado uma forte correlação positiva entre a ocorrência de displasia coxofemoral e síndrome da cauda equina. Na palpação da coluna lombossacral, os animais 12 (6 meses), 16 (5 meses) e 19 (6 meses) apresentaram dor à palpação da coluna lombo-sacral na avaliação pré-operatória (TABELA 4). Estes animais foram mantidos no projeto por não interferir nas avaliações da dor das articulações coxofemorais que era bilateral e distinguível nas duas regiões. Na avaliação de 7 dias a dor coxofemoral e lombossacral regrediu bruscamente nestes animais. Aos 30 dias os animais 12 e 19 tiveram piora desta dor o que regrediu aos 60 dias.

TABELA 4: Graduação da dor lombossacral dos que apresentaram este achado durante o projeto.

	Rabinho (7)	Luna (12)	Spike (16)	Odin (19)
Pré-operatório	0	1	3	3
7 dias	0	0	0	1
30 dias	1	3	0	2
60 dias	0	0	0	1

O animal 7 (9 anos), Pastor Alemão, não apresentava dor na palpação lombossacral no pré-operatório, mas aos 30 dias apresentou uma leve dor nesta palpação o que regrediu aos 60 dias (TABELA 4). Ao exame radiográfico foi possível verificar instabilidade lombossacral neste animal (FIGURA 13), sugerindo que o alívio da dor nas articulações coxofemorais fez com que o aumento da atividade e transferência de peso para os membros pélvicos provocassem uma sobrecarga na coluna previamente instável provocando a dor aos 30 dias. Neste momento o repouso foi reforçado por 30 dias e houve melhora desta dor, em seguida voltou as atividades normais e após 6 meses, em avaliação adicional foi verificado ausência de dor lombossacral, o que foi proporcional ao aumento da circunferência da coxa e visualmente uma maior cobertura muscular na região lombossacral. Em estudos radiográficos da coluna lombossacral em Pastor Alemão, Rottweiler e Doberman, Silva et al. (2015) constataram que cães da raça Pastor Alemão apresentam maior instabilidade dessa articulação em relação às outras duas raças.

Kinzel et al. (2002) e Hassan et al. (2016) sugerem que o alívio da dor por meio da desnervação interrompe o ciclo vicioso de dor capsular que provoca disfunção nos membros pélvicos o que acarreta atrofia muscular. Esta atrofia promove ainda mais instabilidade piorando a dor devido a distensão da cápsula. Assim, a desnervação pode levar ao fortalecimento da musculatura pélvica e femoral e à estabilização das articulações coxofemorais e lombossacral. Rocha et al. (2013) realizaram a técnica radiográfica para aferição do índice de distração antes da desnervação e após 6 meses e observaram que 90% dos animais tiveram redução do índice de distração coxofemoral devido a reabilitação muscular, refletindo melhora da instabilidade coxofemoral. Sugerimos que o mesmo possa ocorrer na coluna lombossacral.

O cão 19 não tinha alterações radiográficas na coluna lombossacral 18 dias antes da cirurgia, quando já apresentava dor neste local que reduziu aos 7 dias e piorou aos 30 dias quando foi feita nova radiografia (FIGURA 12) e detectado graves sinais de discoespondilite, algo que a instabilidade lombossacral predispõe (GREENE e BENNETT, 2015). Supostamente este animal já apresentava discoespondilite no pré-operatório sem sinais radiográficos.

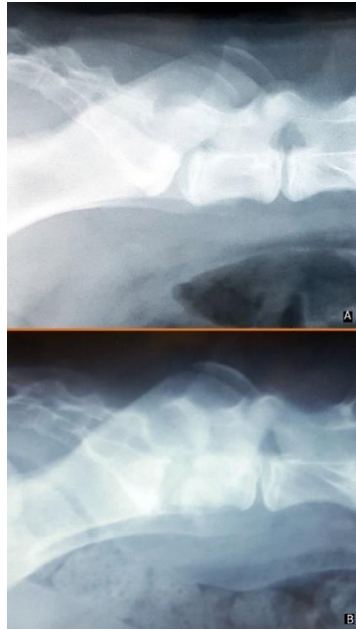


FIGURA 12: Radiografias lateral lombossacral do animal Odin (19). A- pré-operatório, sem alterações. B – Após 7 dias da cirurgia; estrutura radiopaca sobrepondo forame vertebral entre L7-S1, sugerindo material discal ou fragmento ósseo; estrutura circular sobrepondo espaço articular caudal de L7 e cranial de S1 com área radioluscente (gás) e perda da arquitetura óssea cranial do sacro e caudal de L7, sugerindo discoespondilite.



FIGURA 13: Radiografia lateral lombossacral do animal Rabinho (7), indicando instabilidade lombo-sacral. A e B (linha preta marcando o desnível) mostrando a mesma radiografia.

As avaliações específicas das articulações coxofemorais: palpação geral; abdução com rotação externa; abdução com extensão; teste do iliopsoas 1 (palpação na origem do músculo com leve rotação interna); teste do iliopsoas 2 (palpação no ventre do músculo com leve rotação interna da coxa); foram tabuladas e calculadas as médias das graduações da dor. Os resultados das médias destes diferentes testes foram somados resultando em uma graduação geral. Ocorreu redução da dor significativa ($P < 0,05$) nas articulações direita e esquerda já a partir do retorno de 7 dias, diminuindo mais ainda a dor de forma gradativa até os 60 dias. Comparando a intensidade da redução da dor do antímero direito e esquerdo aos 60 dias, a diferença foi muito pouca, diminuindo 1,61 pontos do lado esquerdo e lado direito 1,55 mostrando que não há vantagens adicionar a desnervação ventral, tenectomia pectínea e tenotomia do iliopsoas (FIGURA 14).

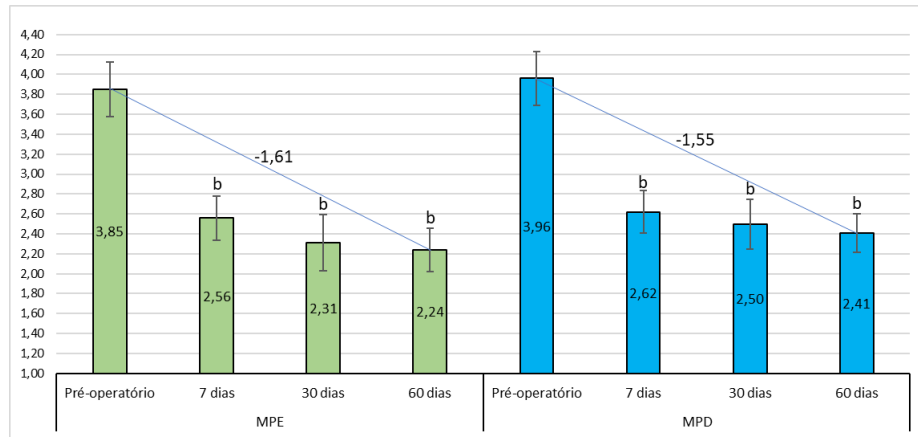


FIGURA 14: Médias e intensidade da redução da dor nas avaliações palpação geral, abdução com rotação externa, abdução com extensão, teste do iliopsoas (na origem do músculo), teste do iliopsoas (no ventre do músculo) (b: $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

Aprofundando as análises, separou-se os testes que avaliam dor na cápsula, das avaliações dos testes que avaliam dor nas inserções e ventre muscular. Na avaliação abdução com rotação externa foi observada redução significante ($P < 0,05$) a partir de 30 dias dos dois lados. A avaliação abdução com extensão mostrou melhora significante ($P < 0,05$) do lado direito já no sétimo dia, enquanto que o lado esquerdo apenas com 30 dias. As diferenças nas intensidades de redução da dor destes três testes, comparando lado direito e esquerdo, não foram relevantes (FIGURA 15).

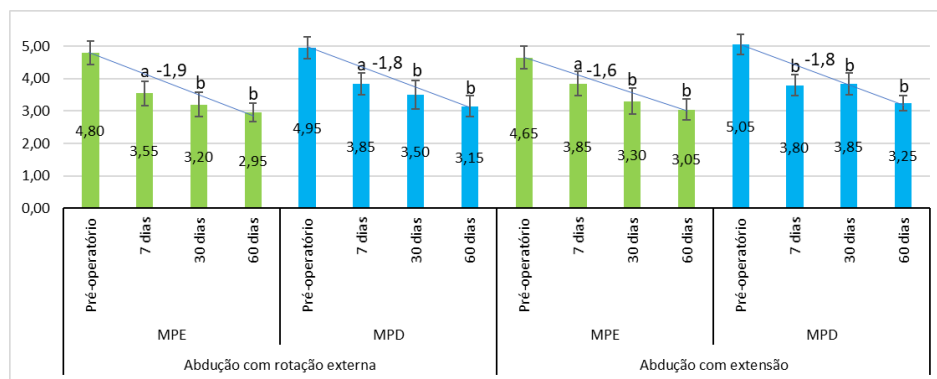


FIGURA 15: Médias e intensidade da redução da dor nas avaliações abdução com rotação externa, abdução com extensão (a: $P > 0,05$ e b: $P < 0,05$); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

Várias discussões ocorrem sobre o fato de que alguns animais não respondem a desnervação crânio lateral capsular, tendo uma variação de 4 a 9% de insucesso (KINZEL et al., 2002; BRAUN et al., 2003; SNELLING e WONG, 2004). Hassan et al. (2016) discutem a possibilidade de que em cães mais velhos, as alterações artríticas mais severas venham a progredir para a cápsula articular ventral não desnervada. No entanto, descartamos essa possibilidade porque em nosso estudo foi observado que a desnervação ventral, mesmo nos 10 animais adultos apresentando DAD, não promoveu melhora adicional quando associada

desnervação crânio lateral e ventral, confirmando a teoria que a região crânio lateral é a mais importante na promoção de dor, por ser a região mais inervada e receber maior carga de distensão devido à instabilidade na displasia (KINZEL et al., 1998; HASSAN et al., 2016).

Hassan et al. (2016) realizaram desnervação crânio laterais e caudo laterais minimamente invasiva unilateral em uma das articulações coxofemorais normais de cães realizando avaliações clínicas e da marcha antes e 2 semanas após desnervação, quando não foi observado nenhuma alteração indicativa de dor nos dois tempos. Após a segunda avaliação foi injetado urato de sódio intraarticular para induzir a sinovite panarticular, e foi constatado em exame histopatológico que a inflamação ventral na região não desnervada foi até mais grave. Após 4, 8 e 24 horas da indução da sinovite foram feitas avaliações da dor, verificando que a desnervação não eliminou os sinais de dor e claudicação associados à sinovite induzida pelo urato de sódio. Estes achados confirmam que a desnervação só funciona em animais com frouxidão e instabilidade causada pela displasia e que mais uma vez as regiões crânio lateral e caudo lateral são as mais importantes a serem desnervadas.

Braun et al. (2003) verificaram recidiva da dor em 32,6%, num período de 3,5 anos de avaliação. Selmi et al. (2009) realizaram a técnica de desnervação crânio lateral em 92 cães displásicos, obteve bons resultados em 95,7% dos animais e especulou que em quatro animais que apresentaram agravamento da dor aos 180 dias pós-operatório, ocorreu reinervação ou dor neuropática.

Silva et al. (2012) verificaram piora da dor após 180 dias em 2 cães de 25 submetidos à desnervação crânio lateral e especulou que em um deles a recidiva ocorreu devido às alterações patológicas que a DAD provocou.

Rocha et al. (2013) observaram recidiva da dor em um cão dentre 10 avaliados no teste de estação bipede que indica dor nas articulações coxofemorais e coluna lombossacral.

Os achados aqui encontrados nos leva a sugerir que possa ter ocorrido sobrecarga na coluna lombossacral previamente instável pela atrofia muscular nos casos de recidiva estudados por Braun et al. (2003); Silva et al. (2012) e Rocha et al. (2013).

A dor devido ao estiramento da capsula articular causada pela instabilidade na displasia coxofemoral, provoca não só atrofia muscular, mas também postura antiálgica, como cifose e hiperextensão do tarso, forçando outras estruturas da região do quadril, não só a coluna lombossacral, músculos iliopsoas e pectíneo, mas também articulação sacroilíaca, músculos grácil, sartório, tensor da fáscia lata, reto femoral e semitendinoso (EDGE-HUGHES, 2007; CABON e BOLLIGER, 2013).

Sendo assim, reforça-se a necessidade de que cães submetidos a desnervação coxofemoral devem ser submetidos a avaliação ortopédica minuciosa para detectar instabilidade ou dor em outras articulações instáveis. Estes animais também devem ser submetidos a limitação de suas atividades físicas, não superando a intensidade que são executadas antes da cirurgia, por no mínimo de 30 dias pós-operatório, para que não sobrecarregue estas regiões instáveis, evitando outras lesões e permitindo uma reabilitação muscular gradativa para melhorar a instabilidade.

O alívio da dor muscular foi significativo na origem do músculo iliopsoas nos dois membros aos 30 dias, no entanto o MPE continuou diminuindo e no MPD houve uma pequena elevação insignificante aos 60 dias. No ventre deste músculo o alívio da dor foi significativo em todos os retornos, apesar de ter uma leve elevação da dor aos 60 dias nos dois membros ($P < 0,05$) (FIGURA 16).

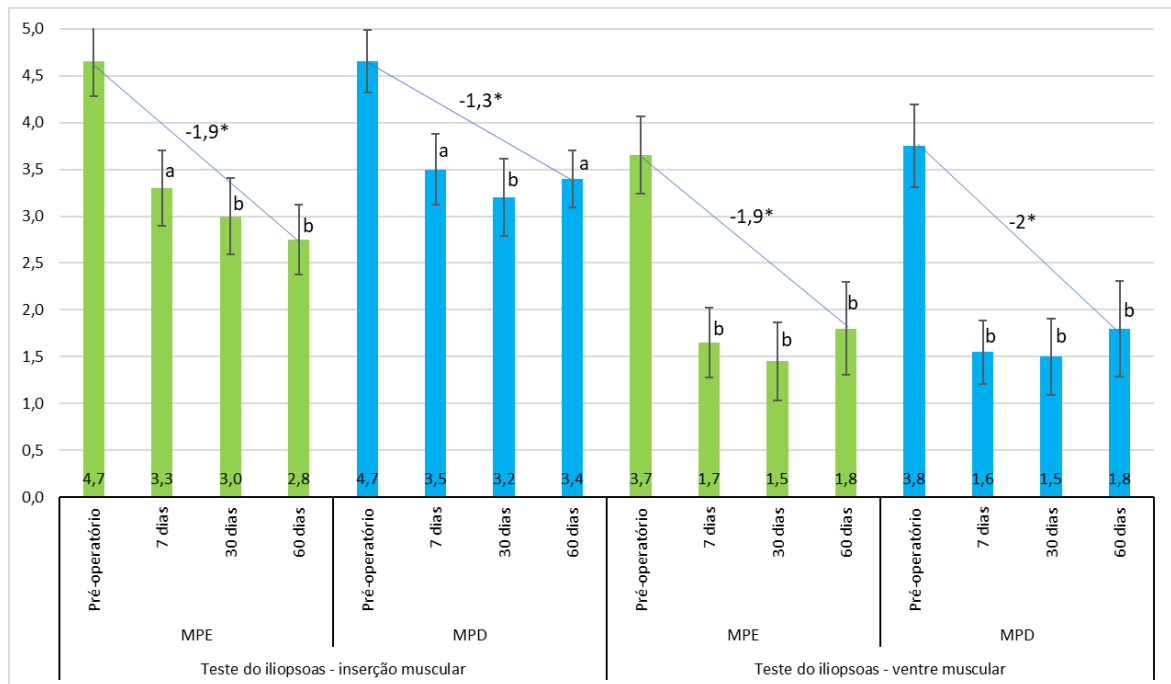


FIGURA 16: Médias e intensidade da redução da dor nas inserções e ventres do músculo iliopsoas. a: $P > 0,05$ e b: $P < 0,05$; MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito.

No teste de correlação de Pearson entre as avaliações que graduaram a dor na cápsula articular e os testes de iliopsoas, foi verificado uma forte correlação entre as médias, com menores correlações no MPE entre o teste de abdução externa e iliopsoas (ventre) (Pearson: 0,86) porque aos 60 dias houve uma pequena elevação da dor no músculo, sendo que no MPD aos 30 dias houve uma pequena elevação da resposta dolorosa no teste de abdução com extensão e aos 60 dias um pequeno aumento da dor na origem (Pearson: 0,89) e ventre (Pearson: 0,88) do músculo iliopsoas. Levando em consideração que estas elevações nunca

superaram a dor pré-operatória e foram insignificantes em relação aos demais retornos pós-operatório ($P>0,05$), não é possível afirmar que seja vantagem associar as técnicas.

Nos testes de avaliação da dor no iliopsoas, ventre do músculo e origem, foi possível verificar elevação da dor em 16 ocasiões do lado esquerdo e 10 do lado direito, mas sem superar a dor pré-operatória, mostrando que a tenectomia e tenotomia do lado esquerdo não beneficiaram os animais em evitar elevação dessa dor, provavelmente pela dor na origem ter participação de outros músculos adutores ao redor destes (CLAIR, 1986).

Considerando a anatomia muscular adutora e flexora dos membros pélvicos, justifica o fato que nenhum cão apresentou dificuldades na flexão e adução do membro esquerdo, pois há outros músculos flexores além do músculo iliopsoas (ex. músculos femoral articular da coxa, tensor da fáscia lata, sartório e reto femoral) e adutores além do músculo pectíneo (ex. músculos sartório, grácil, *magnus*, *brevis* e *longus*) que compensam as tenectomia do pectíneo e tenotomia do iliopsoas (HERMANSON, 2013).

Quando um músculo sofre contração muito intensa de suas fibras, ocorre uma forte compressão dos capilares e diminuição da circulação sanguínea. A estimulação repetida e isolada promove a fadiga e lesão das fibras musculares. Em humanos é descrita a síndrome dolorosa miofascial, tendo como prováveis as causas: fadiga e isquemia muscular localizada, devido à contração estática sustentada, repetição de movimentos, posturas inadequadas e estresses emocionais. O encurtamento dos segmentos musculares agrava as anormalidades resultando em tendinites devida ao aumento da tensão exercida nos pontos de origem muscular (TEIXEIRA et al., 2001). Esta síndrome está muito associada a lesões por esforços repetitivos em humanos (FERNANDES e FERNANDES, 2011).

Estas dores por tensão muscular crônica podem ocorrer em cães com displasia coxofemoral, que apresentam reação dolorosa na palpação direta do ventre do músculo iliopsoas ou em seu ponto de origem no trocanter menor. Esta contração crônica ocorre como mecanismo de proteção a articulação instável e dolorida, limitando sua amplitude de movimento. O músculo iliopsoas começa a fadigar, levando à isquemia local, acidose e inchaço. O esgotamento leva a uma contratura muscular de longa duração (CABON e BOLLIGER, 2013).

Lesões dolorosas nos músculos pectíneo e iliopsoas, também vem sendo cada vez mais documentados em cães não displásicos, que executam exercícios de longa duração e extenuantes, apresentando dor à extensão e rotação interna da articulação coxofemoral e pressão digital aplicada sobre a área de inserção do iliopsoas no trocanter menor (NIELSEN e PLUHAR, 2005; CARMICHAEL e MARSHALL, 2017). Nestes animais são documentados

mineralização no tendão do músculo iliopsoas em sua origem no trocânter menor (CULLEN et al., 2017), no entanto esta apresentação não foi observada nas radiografias deste estudo.

A tensão constante nos músculos para manter a articulação estável pode iniciar o ciclo vicioso de inflamação e fibroplasia resultando em dor, encurtamento muscular e aderências, dificultando a extensão do membro. Terapia manual, incluindo exercícios que aumentam a amplitude de movimento, alongamento e massagem, constitui o pilar da reabilitação nestes casos (BLISS, 2016). A melhora gradativa observada aqui nos testes de abdução com extensão, palpação da origem e ventre do músculo iliopsoas, mesmo nas articulações submetidas apenas a desnervação crânio lateral (MPD) sugere que ocorre uma síndrome miofascial nos cães displásicos parecida com a que ocorre em humanos por esforço repetitivo e que o alívio da dor capsular promove um relaxamento da musculatura e gradativamente alivia-se a dor e o encurtamento muscular, não necessitando de fisioterapia manual.

França et al. (2015) separaram 24 cães em dois grupos, os quais no grupo 1 fez desnervação cranial e dorsolateral com abordagem dorsal e o grupo 2 pectinectomia e desnervação ventral, cranial e dorsolateral com abordagem ventral. Foi avaliado grau de claudicação, atrofia muscular e dor até os 60 dias de pós-operatório. A qualidade de vida também foi avaliada até 360 dias de pós-operatório e não foram observadas diferenças estatísticas dos parâmetros avaliados entre os grupos. Nossos resultados foram compatíveis com esses autores, levando em conta que se adicionou aqui a técnica de tenotomia do iliopsoas na associação das técnicas.

Ballinari et al. (1995) e Araújo (2012), através da abordagem ventral às articulações coxofemorais displásicas, realizaram miectomia do pectíneo, tenotomia do músculo iliopsoas e desnervação ventral. Deneuche et al. (2010) realizaram a técnica de desnervação ventral associada a miectomia do músculo pectíneo. Estes autores tiveram bons resultados no alívio da dor. No entanto acreditamos que o alívio da dor ocorreu apenas nos músculos adutores, que é consequência da dor capsular crânio lateral não desnervada por estes autores. Quando realizado a desnervação ventral acredita-se que o procedimento teve participação insignificante no alívio da dor, não só pelos resultados aqui obtidos mas também apoiado por estudos anatômicos já realizados, mostrando que a parte ventral da cápsula é minimamente innervada e recebe pouca distensão perante a instabilidade (KINZEL et al., 1998; KINZEL et al., 2002; HASSAN et al., 2016).

Na desnervação crânio lateral há a opção de realização minimamente invasiva usando pino de Steinman de 4 mm transcutâneo, que foi confirmada mediante histopatológico sua eficácia e curto tempo de realização, entre 8 a 12 minutos (Hassan et al., 2016). Vale a pena

considerar a possibilidade deste tempo ser minimizado realizando as cirurgias dos dois antímeros ao mesmo tempo, com duas equipes cirúrgicas, com o animal em decúbito esterno-abdominal conforme descrito por Rocha et al. (2015). No entanto, para a escarificação periosteal crânio lateral na extensão realizada neste trabalho (FIGURA 5), acredita-se que a realização utilizando técnica minimamente invasiva deva ter confirmada sua eficácia em futuros trabalhos através de histopatológico.

Optou-se em não realizar a técnica minimamente invasiva por se tratar de pesquisa realizada em cães domiciliados atendidos no Hospital Veterinário, não havendo a opção de eutanásia para confirmação da ocorrência de eliminação de toda extensão do periósteo através de histopatológico, sendo possível de ser confirmado, através de palpação, na técnica aberta com incisão de ± 3 cm.

A terapia da displasia coxofemoral em cães já com doença articular degenerativa deve ser multimodal, incluindo redução de peso para diminuir o estresse articular, fisioterapia para manter a massa muscular e conseqüentemente a estabilidade e função articular, uso de medicamentos modificadores da doença que melhoram a composição da cartilagem e líquido sinovial, antiinflamatórios e analgésicos, modificação do ambiente, medicina regenerativa entre outras terapias (HARPER, 2017; SMITH et al., 2017). Estas diferentes terapias não foram aplicadas nos 20 animais estudados aqui, para não influenciar os resultados nos períodos de avaliação, quando buscou-se avaliar o alívio da dor devido apenas às cirurgias empregadas. No entanto, concorda-se que a associação de terapias pode beneficiar os animais.

Nenhum cão desta pesquisa teve retorno da dor ou superou a dor pré-operatória no tempo de avaliação de 60 dias, não necessitando de resgate analgésico farmacológico com antiinflamatórios e analgésicos, no entanto, há a necessidade de estudos futuros realizando avaliações por um período maior de pós-operatório, utilizando a metodologia empregada para confirmar estes resultados a longo prazo.

A simplicidade do procedimento cirúrgico realizado no grupo MPD mostra vantagem por minimizar o tempo cirúrgico e a convalescência pós-operatória, provocada pela associação aos procedimentos ventrais de desnervação, tenectomia e tenotomia realizado no grupo MDE.

Em animais adultos que apresentam características clínicas e radiográficas como as apresentadas nos casos aqui, além da desnervação, pode ser indicada colocação de prótese. Vezzoni e Peck (2017) relatam que a desnervação hoje em dia é uma técnica pouco usada, no entanto, devido ao elevado custo para realização da artroplastia, concorda-se com Silva et al. (2012) sobre a opinião de que torna-se difícil implementar a artroplastia na realidade do

Brasil. Outra técnica frequentemente realizada é a ressecção da cabeça e colo femoral, e por ser mais invasiva e mutilante para o animal, pode ser um procedimento a ser realizado posteriormente, caso a desnervação crânio lateral não tenha bons resultados.

4 - CONCLUSÃO

No período de 60 dias, foi verificado que a realização da desnervação crânio lateral é o suficiente para promover alívio da dor capsular diretamente e secundariamente nos músculos pectíneo e iliopsoas. Não havendo a necessidade de associar as técnicas de desnervação ventral, tenectomia do músculo pectíneo e tenotomia do músculo iliopsoas.

5 - REFERÊNCIAS

ALVES, M.E.; FROES, T. R.; LEMOS, RS ; DORNBUSCH, P. T.; CASAGRANDE, A. J.; GARCIA, D. A. A.; SOUZA, A. C. . Determinação da correlação clínica e radiográfica da Displasia coxofemoral e da síndrome da cauda equina em cães. In: **19° EVINCI - Resumos de iniciação científica**, 2011, Curitiba, 2011. p. 982-928.

ANDERSON, A. Treatment of hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, v. 52, p. 182–189, 2011.

ARAÚJO, F.A.P. **Parâmetros cinéticos e cinemáticos em cães da raça Rottweiler com displasia coxofemoral tratados cirurgicamente**. 2012. 98 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu – SP.

ARAÚJO, R. B.; REZENDE, C. M. F.; FERREIRA NETO, J. M.; MUZZI, L. A. L. Frequência da displasia coxofemoral em cães da raça Fila Brasileiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.49, n.3, p.379-383, 1997.

BALLINARI, U.; MONTAVON, P. M.; HUBER, E.; WEISS, R. Pectineus myectomy, tenotomy of the iliopsoas and neurectomy of the joint capsule as symptomatic therapy for coxarthrosis of the dog. **Schweiz Arch Tierheilkd**. v. 137, p. 251–257. 1995.

BLISS, S. Repetitive Strain Injury of the Psoas Muscle in Dogs. **Orthopaedic Practice** v. 28, n. 2, p. 144-146, 2016.

BRAUN, D.; LAUTERSACK, O.; SCHIIMKE, E. Dorsale denervation der hüftgelenkscapsel beim hund ergebnisse einer langzeit studie. **Kleintierpraxis**, v. 4, p. 185-244, 2003.

CABON, Q.; BOLLIGER, C. Iliopsoas Muscle Injury in Dogs. **Compendium: continuing education for veterinarians**. v. 35, n. 5, 2013.

CARMICHAEL, S.; MARSHALL, W.G. Muscle and Tendon Disorders. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. St. Louis: Elsevier Saunders, Cap 70, 2017, p. 3544-3565.

CLAIR, L.E.S. Músculos. In: GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos. 6 ed. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, cap. 50, 1986, p. 1416-1444.

COLLARD, F.; MAITRE, P.; LE QUANG, T.; FAU, D.; CAROZZO, C.; GENEVOIS, J.P.; CACHON, T.; VIGUIER, E. Canine hip denervation: comparison between clinical outcome and gait analysis. **Revue de Médecine Vétérinaire**. v. 161, n. 6, p.277-282, 2010.

CULLEN, R. E.; CANAPP, D.A.; CARR, B.J.; DYCUS, D. L. Clinical Evaluation of Iliopsoas Strain with Findings from Diagnostic Musculoskeletal Ultrasound in Agility Performance Canines – 73 Cases. **Veterinary Evidence**. v.2, n.2, 2017.

DECAMP, C.E. Kinetic and kinematic gait analysis and the assessment of lameness in the dog. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**. v.27, n.4 p. 825-40, 1997.

DENEUCHE, A.; GANNE, A.; COLLARD, F. **Dénervation ventrale de la hanche associée à une myectomie du pectiné chez le chien: étude rétrospective sur 52 cas**. Congrès annuel AFVAC, Paris, 10—12, décembre 2010.

DENNY, H. R.; BUTTERWORTH, S. J. Quadril, In: _____ **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4 ed. Roca: São Paulo. Cap 40, p. 354-382, 2006.

DUDEK, A.; CHRÓSZCZ, A; JANECZEK, M.; SIENKIEWICZ, W.; KALECZYC, J. Sources of Sensory Innervation of the Hip Joint Capsule in the Rabbit – A Retrograde Tracing Study. **Anatomia, Histologia e Embryologia**. v.42, n. 6, p. 403-409, 2013.

EDGE-HUGHES, L. Hip and sacroiliac disease: selected disorders and their management with physical therapy. **Clinical Techniques In Small Animal Practice**. v.22, n. 4, p.183-194, 2007.

FERNANDES, E.H.; FERNANDES, J.H.M. Síndrome dolorosa miofascial em trabalhadores com LER/DORT. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**. v.9, n.1, p. 39-44, 2011.

FERNANDES, T. L.; PEDRINELLI, A.; HERNANDEZ, A. J. Lesão muscular – fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v.46, n.3, p. 247-55, 2011.

FERRIGNO, C.R.A.; SCHMAEDECKE, A.; OLIVEIRA, L.M.; D’ÁVILA, R.S.; YAMAMOTO, E.Y.; SAUT, J. P. E. Denervação acetabular cranial e dorsal no tratamento da displasia coxofemoral em cães: 360 dias de evolução de 97 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 27, n. 8, p. 333-340, 2007.

FRANÇA, J. F.; OLIVEIRA, D. M. M. C.; RIBAS, C. R.; PRADO, A. M. B.; DORNBUSCH, P. T. C.; DORNBUSCH, P. T. Acetabular denervation for the treatment of canine hip dysplasia: a comparative study between two surgical approaches. **Archives of Veterinary Science**. v.20, n.1, p.8-14, 2015.

GREENE, C.E. e BENNETT, D. Infecções musculoesqueléticas. In: GREENE, C.E. **Doenças infecciosas em cães e gatos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap 85, 2015, p. 929-948.

HARPER T.A.M. Conservative Management of Hip Dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**. v.47, n.4, p. 807-821, 2017.

HASSAN, E.A.; LAMBRECHTS, N.E.; WENG, H.Y.; SNYDER, P.W.; BREUR, G.J. Effects of denervation of the hip joint on results of clinical observations and instrumented gait analysis in dogs with sodium urate crystal-induced synovitis. **American Journal of Veterinary Research**. v. 77, n. 11, p. 1200-1210, 2016.

HERMANSON, J. W. The Muscular System. In: EVANS, H.E. e LAHUNTA, A. **Miller’s Anatomy of the Dog**. 4th ed. St. Louis: Elsevier, Chapter 6, 2013, p.185-280.

HUDSON, J.T.; SLATER, M.R.; TAYLOR, L.; SCOTT, H.M.; KERWIN, S.C. Assessing repeatability and validity of a visual analogue scale questionnaire for use in assessing pain

- and lameness in dogs. **American Journal of Veterinary Research**. 2004, v.65, n.12, p.1634-43, 2004.
- KING, M. D. Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**. v.47, n.4, p.753-767, 2017.
- KINZEL, S.; KINZEL, S.; FASSELT, R.; PRESCHER, A.; SELZER, C.; GRAF VON KEYSERLINGK, D.; KÜPPER, W. Sensory innervation of the hip joint capsule in dogs. **Tierärztliche Praxis**. v.26, n.5, p.330-335, 1998.
- KINZEL, S.; SCHEVEN, C.; BUECKER, A.; STOPINSKI, T.; KUPPER, W. Clinical evaluation of denervation of the canine hip joint capsule: a retrospective study of 117 dogs. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**. v. 15, p.51-56, 2002.
- KÖNIG, H.E.; SÓTONYI, P.; PROBST, A.; MAIERL, J.; AURICH, C.; MÜLLING, C.; LIEBICH, H.G. Anatomia topográfica e aplicações clínicas. In: ERICH, K.H.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed. 6 ed. 2016, cap 19, p.667-728.
- KÜPPER, W.; KINZEL, S. Denervation der Hüftgelenk kapsel. **Tagungsberichte. Therapie von Hüftkrankheiten**. p. 19-21, 1994.
- MANLEY, P.A. Articulação coxofemoral. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole. 1998, Vol. 2, Cap. 135, p. 2113-2134.
- MILLIS, D.L. e CIUPERCA, I.A. Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**. v.45, n.1, p.1-27, 2015.
- MIQUELETO, N.S.M.L.; RAHAL, S.C.; AGOSTINHO, F.S.; SIQUEIRA E.G.M.; ARAÚJO F.A.P.; EL-WARRAK A.O. Kinematic analysis in healthy and hip-dysplastic German Shepherd dogs. **The Veterinary Journal**, v. 195, p. 210-215, 2013.
- NOGUEIRA, S.R.; TUDURY, E.A., Exame clínico ortopédico em cães e gatos – part 1. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.36, p. 34-58, 2002.
- NIELSEN, G.; PLUHAR, G.E. Diagnosis and treatment of hind limb muscle strain injuries in 22 dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**. v. 18, n.4, 247, 2005.
- PIERMATTEI, D.L.; FLO, G. L.; DECAMP, C.E. Articulação coxofemoral. In: _____ **BRINKER, PIERMATTEI e FLO Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 4. Ed. São Paulo: Manole, 2009. cap.16, p.523-579.
- REIS, J.C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**, 1 ed. Olinda: Luci Artes Gráficas, 2003, 651 p.
- RISER, W.H.; RHODES, W.H.; NEWTON, C.D. Hip dysplasia. In: NEWTON, C.D.; NUNAMAKER, D.M. **Text book of small animal orthopaedics**. 1 ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1985, p. 953-980.
- ROCHA, L. B.; TUDURY, E. A.; ROEHSIG, C.; BARAÚNA, D.; CHIORATTO, R.; ARAÚJO, F. P.; KEMPER, B. Denervação articular coxofemoral em cães com doença articular degenerativa secundária à displasia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.14, n.1, p. 120-134, 2013.
- ROCHA, L.B.; TUDURY, E.A.; ROEHSIG, C.; KEMPER, B.; ARAÚJO, F.P. Decúbito externo-abdominal para desnervação coxofemoral de cães displásicos. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. v.11, n.22, p. 824-831, 2015.

- SELMI, A. L.; PENTEADO, B. M.; LINS, B. T. Denervação capsular percutânea no tratamento da displasia coxofemoral canina. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p.460-466, 2009.
- SILVA, E.F.; ROCHA, B. D.; TÔRRES, R. C. S.; Miranda, F. G.; SILVA, M. X. Estudo radiográfico da articulação lombossacra em cães das raças Pastor Alemão, Rottweiler e Doberman. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n.2 p. 358-364, 2015.
- SILVA, E.F.; ROCHA, B.D.; TÔRRES, R.C.S.; MIRANDA, F.G.; SILVA, M.X. Estudo radiográfico da articulação lombossacra em cães das raças Pastor Alemão, Rottweiler e Doberman. **Arquivo Brasileiro de Medicina veterinária e Zootecnia.**, v.67, n.2, p.358-364, 2015.
- SILVA, G. F.; CARVALHO, A.V.; PENTEADO, B. M.; LINS, B. T.; SELMI, A. L. Desnervação capsular percutânea ou aberta no tratamento da dor na displasia coxofemoral canina. **Ciência Rural**, v.42, n.4, p.685-690, 2012.
- SMITH, G. K.; LEIGHTON, E. A.; KARBE, G. T., MCDONALD-LYNCH, M. B. Pathogenesis, Diagnosis, and Control of Canine Hip Dysplasia. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. St. Louis: Elsevier Saunders, Cap 58, 2017, p. 2673-2748.
- SNELLING, S.R.; WONG, W.T. Denervation of the cranio-dorsal joint capsule in canine hip dysplasia: initial results in a pilot trial. **Australian Veterinary Practitioner**. v.34, n.1, p.11–15. 2004.
- TEIXEIRA, M.J.; YENG, L. T.; KAZIYAMA H. H. S.; RAMOS, C.A. Fisiopatologia da dor músculo-esquelética. **Revista de Medicina**.v.80, n. 1, p.63-77, 2001.
- TORRES, R.C.S.; FERREIRA, P.M.; SILVA, D.C. Frequência e assimetria da displasia coxofemoral em cães Pastor-Alemão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.51, n.2, p.153-156, 1999.
- TUDURY, E.A.; ARAÚJO, F.P.; FIGUEIREDO, M.L.; FIGUEIREDO, B.; MARQUES, N.B.; CHIORATTO, R.; FERNANDES, T.H.T.; GONÇALVES, L.P. Association of hip displasia with cauda equina syndrome in dogs - 27 cases report. In: **34th WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION WORLD CONGRESS PROCEEDINGS**, 2009, São Paulo. Clínica Veterinária 34th WSAVA. São Paulo: Guará, 2009. v. 1. p. 248.
- VAUGHAN,L.C.; JONES, D.G.; LANE JG. Pectineus muscle resection as a treatment for hip dysplasia in dogs. **Veterinary Record**. v.96, n.7, p.145-148, 1975.
- VEZZONI, A. e PECK, J.N. Surgical Management of Hip Dysplasia. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. St. Louis: Elsevier Saunders, Cap 59, 2017, p. 2749-2816.
- VOSS, K.; MONTAVON, P. M. Ventral Approach to the Hip Joint and Pectineo myectomy, Iliopsoas tenotomy, Neurectomy of the Joint Capsule (PIN). Small animal orthopedic and neurosurgery. 2nd **Continuing Education Course for Japan Small Animal Surgeons at the Small Animal Surgery Clinic**, University of Zurich, Switzerl and February 14 – 19, p. 21-23, 2002.
- WALLACE, L.J. Pectineous tenectomy ortenotomy for treating clinical canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America**. v. 1, n.3, p.455-465. 1971.
- WALLACE, L.J. Pectineus Tendon Surgery for the Management of Canine Hip Dysplasia. In: ALEXANDER, J.A. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice – Canine Hip Dysplasia**. v. 22, n. 3, p. 607-621, 1992.

WENDELBURG, K.L. Disorders of the hip joint in the canine athlete. In: BLOOMBERG, M.S.; DEE, J.F.; TAYLOR, R.A. **Canine Sports Medicine and Surgery**, Philadelphia: Saunders, 1998, chap. 22, p. 174-195.

4 - CAPÍTULO II

**Avaliações cinemática e cinética modificadas em cães com displasia
coxofemoral submetidos a duas técnicas de desnervação, tenectomia e
tenotomia**

Avaliações cinemática e cinética modificadas em cães com displasia coxofemoral submetidos a duas técnicas de desnervação, tenectomia e tenotomia

Modified-Kinematic and Kinetic Evaluations of hip dysplastic dogs submitted to two denervation and myectomy techniques

Leandro Branco **Rocha**^{1*}Eduardo Alberto **Tudury**², Kahena Morais **Rolemberg**³, Mariana Tibúrcio **Santos**⁴, Lyana Brasil Gomes de **Oliveira**⁴, Monique Francielle Oliveira **Rocha**⁴

^{1*} Professor Assistente do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da UFRPE. Condomínio Mais Viver Indico, Rua Manoel Correia de Farias 1201, Rosa Elze, Madre Paulina, São Cristóvão, Rua 5, Casa 285, São Cristóvão – SE, Brasil, CEP: 49100-000. Fone (79) 9 9991-02-01. E-mail: leobrv@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

² Professor Associado IV do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n. CEP: 52171-900, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil.

³ Residente de clínica médica de cães e gatos do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul.

⁴ Discente da graduação do curso de Medicina Veterinária da UFS. Aracaju-SE.

RESUMO

As avaliações cinética e cinemática tem sido utilizadas na Medicina Veterinária em cães com dor articular, no entanto são técnicas de elevado custo. Os autores tiveram como objetivo ajuizar duas metodologias de baixo custo para realizar estas avaliações. Foram selecionados 20 cães com dor devido a displasia coxofemoral submetidos à: desnervação crânio lateral do membro direito e a mesma técnica, associada a tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral, no esquerdo. A avaliação cinemática modificada foi realizada colocando-se adesivos em pontos específicos que formaram ângulos nas articulações coxofemorais e escapuloumerais. Com o tutor guiando o cão foram feitas filmagens para medição dos ângulos. A claudicação e a posição da cabeça do animal também foram analisadas. Para a cinética modificada os cães foram colocados sobre quatro balanças de uso doméstica quando foi quantificado o peso em cada membro. A melhora da claudicação foi mais significativa no antímero direito e a melhora na posição da cabeça sugeriu a redistribuição de peso. Houve aumento significativo das angulações nas duas articulações devido à elevação na extensão, sendo mais pronunciada no membro direito. Interpreta-se este achado como uma maior capacidade deste membro de impulsionar o corpo para frente. As balanças mostraram uma redistribuição da carga, que no pré-operatório foi verificado nos membros torácicos 73,8% e membros pélvicos 26,2% do peso. Após 60 dias das cirurgias foi verificado, respectivamente 68,6% e 31,4%. O membro pélvico direito teve uma maior elevação na carga de peso (3,6%), comparativamente ao membro contralateral (1,6%). As avaliações cinemática e cinética modificada utilizando matérias de baixo custo foram eficazes em avaliar os benefícios da técnica de desnervação crânio lateral em cães com dor causada por displasia coxofemoral.

Palavras-chave: cão, plataforma de força, ângulos articulares, dor

ABSTRACT

Kinetic and kinematic evaluations have been used in veterinary medicine in dogs with joint pain; however, they are highly cost techniques. Based on that, the authors aimed to evaluate the efficacy of two low cost methodologies to perform these evaluations. Twenty dogs with pain secondary to hip dysplasia were submitted to lateral denervation on both limbs, plus pectineus myectomy, iliopsoas tenotomy and ventral denervation on the left limb. Modified kinematic evaluation was performed by placing adhesives at specific points on the joints, which form angles on the hip and scapuloumeral joints' surface. Videos were recorded with the dogs in movement, then measurement of the angles through the Software Kinovea 0.8.15. The lameness and the head's position were also evaluated. For modified kinetics the dogs were placed on four domestic scales, and the weight on each limb was measured. The results showed that improvement on lameness and head's position were more significant on the right antimer, which suggests a redistribution of the weight. The results showed a significant increase in the angles of the two joints due to the enhance on extension, more pronounced on the right limb. We interpret this finding as a greater ability of this limb to propel the body forward. The scales results showed a redistribution of the weight. In the postoperative period the thoracic limbs beared 73.8% of the body's weight and the pelvic limbs 26.2%. 60 days after the surgical procedures, the dogs were reevaluated and the body's weight distribution was 68.6% and 31.4%, for the thoracic and pelvic limbs, respectively. The right hindlimb showed better outcome with an increase of 3.6% on weight load when compared to the left hindlimb (1.6%). Thus, we concluded that the kinematic and modified kinetic evaluations using low cost materials are effective on evaluating the benefits of the denervation technique in dogs with pain due to hip dysplasia.

Keywords: dog, force platform, joint angles, pain

1 –INTRODUÇÃO

Cães com displasia coxofemoral avaliados por meio de exame clínico ortopédico, devem ser submetidos a testes específicos para estimar a função e a dor na articulação coxofemoral. Dentre eles: avaliação da claudicação, testes de estação bípede, de subluxação, de abdução com rotação externa e do iliopsoas (NOGUEIRA e TUDURY, 2002; PIERMATTEI e FLO, 2009; CARMICHAEL e MARSHALL, 2017).

A marcha pode ser analisada subjetiva ou objetivamente. A avaliação subjetiva visual é relativamente rápida, barata e não requer equipamento, no entanto, até mesmo avaliadores experientes podem ter dificuldades, especialmente se mais de um membro estiver envolvido. O avaliador concentra-se nas anormalidade mais óbvias, no entanto, várias áreas são afetadas com frequência (MILLIS e CIUPERCA, 2015).

A cinesiologia é a ciência que estuda o movimento e inclui a cinética, onde se estuda as forças que atuam nos membros utilizando plataformas de força, e a cinemática estuda as

características geométricas do movimento filmando o animal em deslocamento utilizando marcações em pontos anatômicos específicos. Nas duas técnicas os dados são enviados para um programa de computador onde são analisados, tratando-se de meios de diagnóstico recentes e promissores na Medicina Veterinária, sobretudo na pesquisa, onde muitos estudos usam a associação das duas técnicas (MCLAUGHLIN, 2001; MILLIS e CIUPERCA, 2015).

Em várias pesquisas já foi comprovada a eficácia do uso apenas da plataforma de força no estudo de transferência de peso em diversas doenças ortopédicas (EVANS et al., 2005; BOCKSTAHLER et al., 2007; VILAR et al., 2013; ZARAGOZA et al., 2014; VILAR et al., 2016; COMBLAIN et al., 2017). Não só a modalidade dinâmica, mas também em padrão ortostático, tem comprovado valor em avaliar esta transferência de peso (BARBOSA et al., 2012).

Hyytiäinen et al. (2012) testaram a confiabilidade do uso de duas balanças caseiras sob os membros pélvicos em cães com ruptura de ligamento cruzado, com ou sem osteoartrite da articulação coxofemoral e verificou diferenças na força de apoio entre o grupo controle e experimental de 3,3% (\pm 2,7%), mostrando que este método é objetivo, confiável, simples e econômico para medir o peso estático.

Os métodos de avaliação que envolvem a cinesiologia demandam equipamentos caros, dificultando sua implementação em serviços veterinários. Sendo assim, os autores tiveram como objetivo estudar duas metodologias simples e de baixo custo para realizar avaliação cinemática e cinética de cães com displasia coxofemoral submetidos a desnervação crânio lateral em uma articulação e a associação das técnicas de desnervação crânio lateral, ventral, tenectomia do músculo pectíneo e tenotomia do iliopsoas, no membro contralateral.

2 - MATERIAL E METODOS

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Sergipe registrada com o número 66/2016 (ANEXO A).

Foram selecionados de forma aleatória 20 cães com sinais de dor devido a displasia coxofemoral bilateral diagnosticada através de exame ortopédico e radiográfico padrão, com a condição excludente de não possuir outra doença debilitante e que provocasse dor em outras articulações do esqueleto apendicular.

Nos 20 cães displásicos, a articulação coxofemoral direita foi submetida a desnervação crânio lateral, denominado grupo controle MPD e na articulação esquerda além desta técnica,

também foi realizada a tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral, denominado este grupo como experimental MPE, totalizando 40 articulações.

Os cães foram avaliados sempre pela mesma equipe, nos mesmos locais e condições de estímulos ambientais, nos tempos: pré-operatória e pós-operatório - 7 dias, 30 dias e 60 dias.

A avaliação cinemática modificada da deambulação, foi realizada colocando-se adesivos circulares com diâmetro de 1,2 cm (Etiqueta para identificação colorida TP-12AZ, 12 mm, azul. PIMACO – Société BIC, 14 rue Jeanne d'Asni res, 92611 Clichy Cedex – France) e colora o que contrasta com o pelo do animal nos c ndilos femorais laterais, trocânteres maiores, cristas ilíacas, epic ndilos laterais dos  meros, acr mios e tuberosidades das espinhas das escápulas (FIGURA 1).

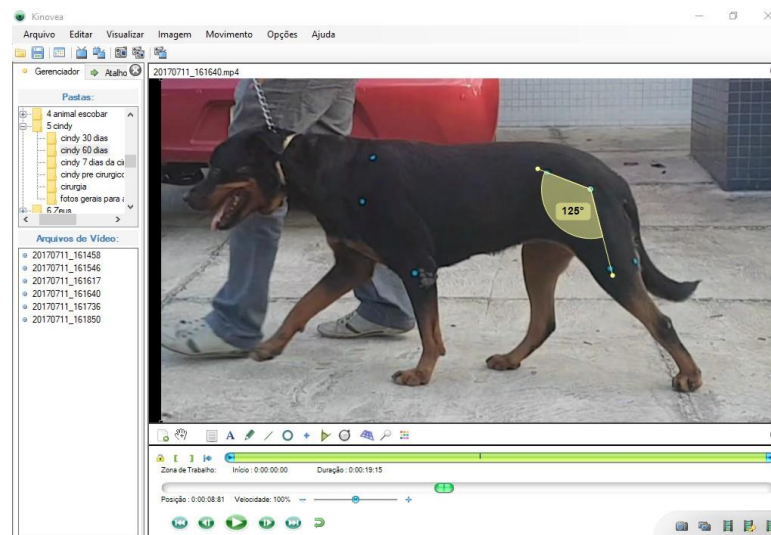


FIGURA 1: Adesivos colados nos pontos de referência na imagem est tica de vídeo no programa *Kinovea 0.8.15* para aferi o de ângulos articulares com o tutor guiando o cão em linha reta.

Com o tutor guiando o cão durante 20 segundos, caminhando em linha reta e na velocidade média de 5 quil metros por hora, nas diferentes avalia es, foram feitas filmagens (Câmera 12 MP Dual Pixel f/1.7, 4290 x 2800 pixel; Resolu o da grava o 4K - 2160p, 30 fps) do lado direito e esquerdo, com o pesquisador segurando a câmera na altura do trocânter maior do animal e a uma distância média de 3 metros. Os vídeos foram inseridos no programa de computador *Kinovea 0.8.15* (Download: <https://www.kinovea.org/>) para análise (FIGURA 1).

Cada vídeo foi assistido repetidas vezes e a claudica o foi graduada conforme descrito por Hudson et al. (2004) e Ferrigno et al. (2007) modificado, estipulando os escores sempre pelo mesmo pesquisador (0 - Ausente, 1 - intermitente, 2 - contínua e discreta, 3 - contínua e 4 - moderada e intensa).

Para análise dos ângulos articulares, durante a máxima extensão e flexão de cada membro torácico e pélvico o vídeo foi pausado nestes momentos (FIGURA 1), e através da função de medição do programa, foi feita a aferição dos ângulos formados entre o côndilo femoral lateral, o trocânter maior e a crista ilíaca (articulação coxofemoral), assim como, os ângulos formados entre o epicôndilo lateral do úmero, o acrômio e a extremidade dorsal da espinha da escápula (articulação escapuloumeral). As medições dos ângulos foram repetidas durante 3 andaduras quando observada a posição da cabeça estável e sem o animal exercer tração na guia. Foi considerada a média destes três valores.

Nestes vídeos também foi avaliada a posição da cabeça do animal, quando se graduou, crescentemente a transferência de peso da seguinte forma: cabeça alta (grau 0 – sem dor), na linha da coluna (grau 1) e baixa (grau 2).

Para a cinética modificada utilizou-se 4 balanças domésticas, destinadas à humanos (Balança digital eletrônica Camry EB9014, Camry Electronic Ltd, Zhaoqing: 4 Kang Le Road S., Zhaoqing, Guangdong, China), com capacidade máxima de 150 Kg) cobertas com uma lixa colada que serviu de superfície antiderrapante (FIGURA 2).



FIGURA 2: Utilização de 4 balanças com superfície antiderrapante organizadas no piso de forma que, com o animal em estação, cada pata apoiasse em uma balança.

Utilizando a mesma metodologia padronizada por Barbosa et al. (2011), com o cão em estação, cabeça voltada para frente, cada pata em uma balança durante cinco segundos (FIGURA 2), foram executadas três repetições com intervalo de 30 segundos, tempo no qual o animal descia das balanças e estas eram zeradas. Nos animais agitados, placas de papelão de cada lado foram estabilizadas por 4 auxiliares para evitar a saída lateral do animal e cada um destes auxiliares fez a leitura do peso no mesmo momento.

Para análise estatística, o grau de claudicação, altura da cabeça e amplitudes de movimento angular voluntário das articulações dos ombros e coxofemorais foram calculadas e obtidas suas médias e erro padrão, analisadas mediante a aplicação do teste de Wilcoxon com valor de significância igual ou inferior a 5%. A transferência de peso entre os membros, quantificado através das balanças, foram expressas em porcentagem, aplicando o teste de correlação de Pearson ($p < 0,05$).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os atendimentos foram selecionados 20 cães que apresentavam histórico de dificuldade de subir e descer degraus, levantar da posição sentado ou deitado e evitavam andar por muito tempo. Dez animais eram jovens com média de idade de $8,1 \pm 2,42$ meses, apresentando instabilidade articular bilateral, sem alterações degenerativas e 10 adultos com $7,1 \pm 1,97$ anos, apresentando doença articular degenerativa bilateral. Todos apresentaram dor no exame ortopédico das articulações coxofemorais.

Para avaliação da deambulação, inicialmente os 3 primeiros cães foram avaliados durante o passo, trote e galope. A tutora condutora do terceiro animal era idosa e não conseguia desenvolver uma velocidade superior ao passo, sendo assim estipulou-se avaliar todos os animais apenas durante o passo para padronizar a velocidade, além disso, previu-se que alguns animais, devido a dor, poderiam não ter a capacidade de trotar e galopar.

Os equipamentos necessários para avaliação cinemática e cinética, possuem um custo elevado (MCLAUGHLIN, 2001). Sendo assim nesta pesquisa, utilizando câmera do celular e computador com programa *Kinovea 0.8.15 (Download grátis na internet)* e as balanças domésticas (valor de mercado em 17 de agosto de 2018: R\$43,00 a R\$50,00 a unidade), propiciaram a realização dos procedimentos com baixo custo.

Não houve dificuldades em localizar os pontos anatômicos preconizados para aplicação dos adesivos, os quais permaneceram colados durante a deambulação para captação dos vídeos. Durante a utilização das balanças, apesar de todos os cães terem um comportamento manso e calmos, 3 (15%) cães demonstraram ansiedade em permanecer sobre estas, mas com uma média de 10 minutos acalmando com afagos pela equipe, foi possível realizar a avaliação, levando em consideração que nenhum animal foi submetido à treinamento prévio a este estudo para permanecer nas balanças.

Hyytiäinen et al. (2012) ao testarem a confiabilidade do uso de duas balanças caseiras sob os membros pélvicos em cães, conseguiram manter os animais nesta posição, mas não conseguiram manter sobre 4 balanças. Acredita-se que realmente a utilização em animais

agitados e agressivos seja difícil, mas a utilização em cães calmos e não agressivos foi possível aqui com o auxílio de seis pessoas, 2 em cada lado, 1 na frente e outra atrás, para ajudar a manter o animal sobre as balanças e fazer a leitura simultaneamente em cada uma delas no visor digital.

Os diversos pesquisadores têm estudado a cinemática de cães em esteiras elétricas, com os animais previamente treinados em velocidade controlada, o que possui a vantagem de permitir múltiplas medições na mesma velocidade e detectar alterações sutis nas angulações (BENNETT et al., 1996; MIQUELETO et al., 2013). A vantagem de não trabalhar com esteira elétrica e sim avaliando o animal deambulando no solo, é que o animal pode aumentar ou diminuir a velocidade ou angulações proporcionalmente à incapacidade provocada pela displasia. Em nosso estudo, analisando o animal em passo voluntário sem esteira elétrica, não houve interferência impositiva de velocidade, permitindo que aumentasse ou diminuísse a velocidade o que interfere na angulação articular, dependendo do grau da dor (BOCKSTAHLER et al., 2007). Uma das limitações da análise foi que o programa *Kinovea* não mede a velocidade do movimento.

A avaliação da claudicação conforme descrito por Hudson et al. (2004) e Ferrigno et al. (2007) modificado, mostrou que 12 articulações do grupo MPE e 14 do MPD não apresentaram claudicação evidente no pré-operatório (TABELA 1). Segundo DeCamp (1997), não é incomum cão displásico mostrar pouca ou nenhuma claudicação no exame clínico, mesmo quando o tutor relata claudicação significativa, rigidez e incapacidade funcional no ambiente doméstico.

TABELA 1: Gradação da claudicação, com suas médias, desvios e teste T.

Grupos	Tempos	Animais																				Média	Erro padrão	Teste T
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
MPE	Pré-operatório	4	0	3	0	1	0	0	3	0	0	4	2	0	0	0	0	3	0	0	4	1,20	0,37	
	7 dias	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	0	4	0,85	0,27	0,27
	30 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	4	0,60	0,26	0,08
	60 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0,45	0,23	0,03
MPD	Pré-operatório	4	0	3	0	1	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,80	0,32	
	7 dias	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,18	0,09
	30 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,25	0,14	0,07
	60 dias	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0,14	0,04

MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; Redução significativa da claudicação ($P < 0,05$)

No retorno de 7 dias após a cirurgia foi verificado que dois cães, do grupo MPE, que não tinham claudicação antes da cirurgia, começaram a ter uma leve claudicação. No grupo MPD, todos que não tinham claudicação, continuaram sem claudicação até o sétimo dia, e após 30 dias, um animal começou a claudicar de forma leve. Posteriormente houve melhora gradativa destas claudicações (TABELA 1).

Quatro articulações de cada grupo, que tiveram claudicação evidente pré-operatória, já no retorno de 7 dias demonstraram alguma melhora. Duas articulações de cada grupo que demonstraram claudicação pré-operatória foram apresentar melhora somente no retorno de 30 dias e uma do grupo MPE apenas com 60 dias.

Apesar da melhora gradativa, avaliando as médias, verificou-se que a redução da claudicação foi significativa apenas no retorno de 60 dias nos dois grupos, com uma maior significância para o grupo MPD, devido a menor variação das médias ($P < 0,05$) (TABELA 1).

Apesar da redução das médias da claudicação não ser significativa ($P > 0,05$) nos retornos de 7 e 30 dias, observou-se uma melhora mais acentuada nestes dois retornos no grupo MPD. No grupo MPE houve uma melhora mais gradativa (FIGURA 3) provavelmente causada pela maior morbidade causada pelo trauma cirúrgico adicional gerando maior inflamação neste membro.

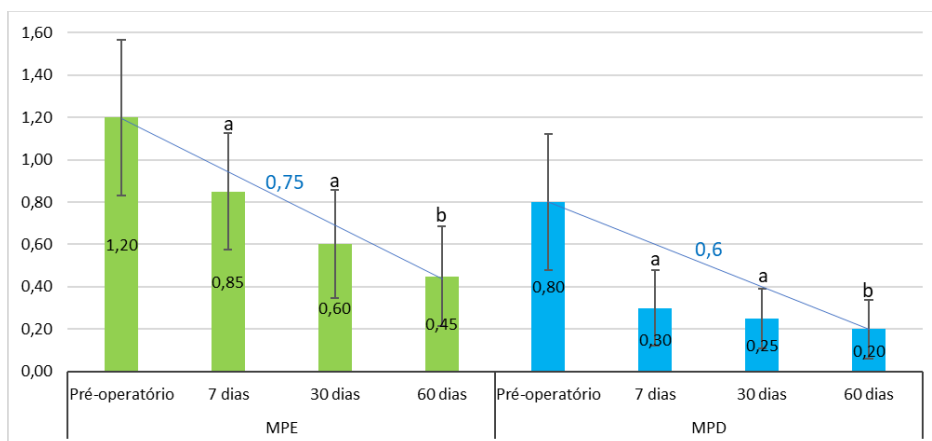


FIGURA 3: Médias e desvios dos graus de claudicação, mostrando melhora gradativa (MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; a: insignificante; b: significativo – $P < 0,05$).

Levando em conta a história na anamnese, diagnóstico radiográfico e verificado que 35% das articulações não apresentaram claudicação no pré-operatório, confirma-se que avaliação da claudicação, mesmo sendo realizada pelo veterinário pesquisador, não é um bom parâmetro (MILLIS e CIUPERCA, 2015).

Os valores de máxima extensão e flexão das articulações coxofemorais e escapulo-umeral durante a deambulação em passo foram utilizados para calcular a amplitude de movimento voluntário (TABELA 2).

TABELA 2: Médias das amplitudes (graus) de movimento voluntário durante o passo nos membros, com seus desvios e teste de Wilcoxon.

Membros	Tempos	Animais																				Médias	Erro padrão	Wilcoxon
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
MPE	Pré-operatório	20	28	7	37	45	27	44	8	24	33	15	28	31	25	35	26	36	41	39	0	27,4	2,8	
	7 dias	32	33	19	36	42	32	43	18	27	41	31	48	35	43	35	47	36	38	45	1	34,1	2,5	0.002
	30 dias	24	33	12	36	30	32	26	12	24	32	23	34	35	43	37	47	34	46	49	2	30,5	2,7	0.03
	60 dias	26	20	16	58	41	20	40	15	23	29	26	44	35	31	23	47	57	41	48	3	32,2	3,3	0.07
MPD	Pré-operatório	13	27	25	28	41	29	39	27	16	31	13	25	29	27	34	35	28	40	49	0	27,8	2,5	
	7 dias	17	41	13	29	32	41	33	10	31	36	17	33	34	26	30	22	28	38	40	0	27,6	2,5	0.9
	30 dias	23	30	32	37	37	31	36	29	24	34	23	31	34	26	33	22	35	60	44	0	31,1	2,5	0.04
	60 dias	19	24	19	28	34	25	35	17	27	26	19	42	34	35	21	22	28	51	43	0	27,5	2,5	0.9
MTE	Pré-operatório	6	16	13	6	35	18	34	13	10	17	4	13	14	14	20	26	7	18	20	0	15,2	2,0	
	7 dias	31	16	19	6	15	18	15	18	11	21	30	15	21	23	20	26	7	15	26	1	17,7	1,7	0.1
	30 dias	10	21	20	19	31	24	27	24	11	26	9	15	21	29	22	26	18	14	30	2	20,0	1,7	0.004
	60 dias	10	21	20	15	20	20	18	19	10	26	10	16	21	15	15	26	16	22	26	3	17,1	1,5	0.06
MTD	Pré-operatório	18	21	16	17	25	21	21	15	12	16	18	13	23	32	24	35	17	22	29	0	19,2	1,9	
	7 dias	7	17	3	20	32	16	27	15	19	17	6	31	24	11	33	36	17	21	22	1	17,9	2,4	0.4
	30 dias	19	13	11	20	19	14	19	11	10	13	17	23	24	27	34	36	19	18	27	2	18,8	1,9	0.1
	60 dias	8	15	5	28	23	18	23	6	10	25	8	23	24	19	35	36	26	25	31	3	18,8	2,5	0.9

MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; MTE: membro torácico esquerdo. MTD: membro torácico direito. Aumento significativo ($P < 0,05$).

Houve aumento significativo das angulações no grupo experimental MPE nos retornos de 7 e 30 dias ($P < 0,05$), mas aos 60 dias não houve significância devido a uma maior variação nas angulações ($P > 0,05$). Já as angulações dos MPD e membro torácico esquerdo (MTE), aos 30 dias houve uma elevação na amplitude de movimento ($P < 0,05$), mas aos 60 dias houve uma diminuição destes. No membro torácico direito (MTD) não houve alteração significativa da angulação ($P > 0,05$) (TABELA 2; FIGURA 4).

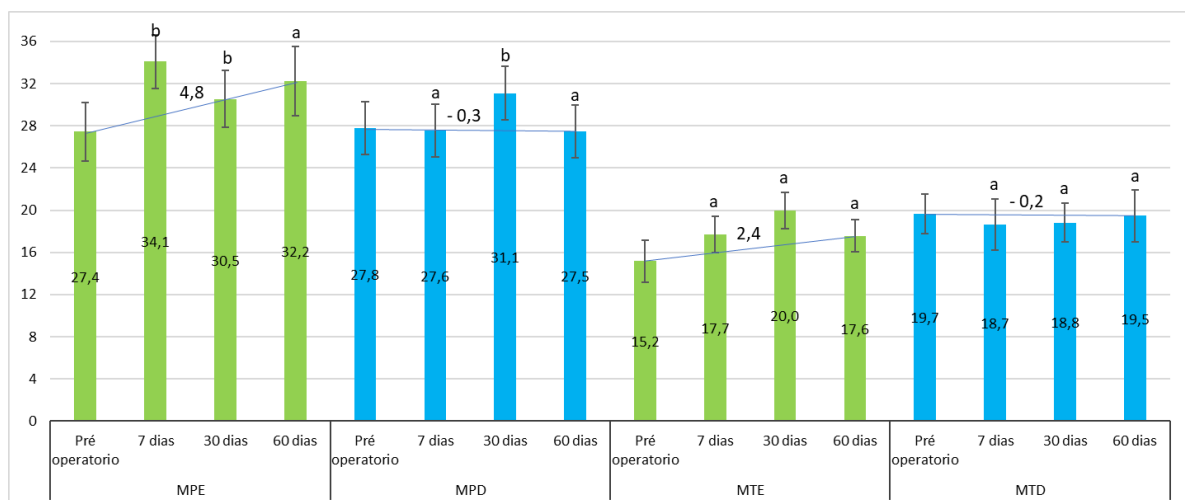


FIGURA 4: Médias das amplitudes do movimento em graus (MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito; a: insignificante; b: significativo – $P < 0,05$).

Selmi et al. (2009) estudou através de goniometria passiva, as angulações da articulação coxofemoral após execução de desnervação crânio lateral em cães displásicos e foi verificado uma maior capacidade de extensão após 15 dias da cirurgia. Em nosso estudo, fazendo avaliação das angulações de forma ativa, também foi verificado uma maior

capacidade de extensão das articulações coxofemorais, sendo mais pronunciada no MPD e de forma significativa aos 30 dias ($P<0,05$) (FIGURA 5). Esta melhora, aparentemente refletiu em uma maior capacidade de flexão do MTE. A flexão ativa no MPE não teve alteração, mas no MPD houve uma diminuição da flexão. Interpretamos este achado como uma maior capacidade do MPD de impulsionar o corpo para frente do que o MPE. À flexão, no MPE, não houve modificação, já no MTD ocorreu uma diminuição, e no MTE uma elevação (FIGURA 6).

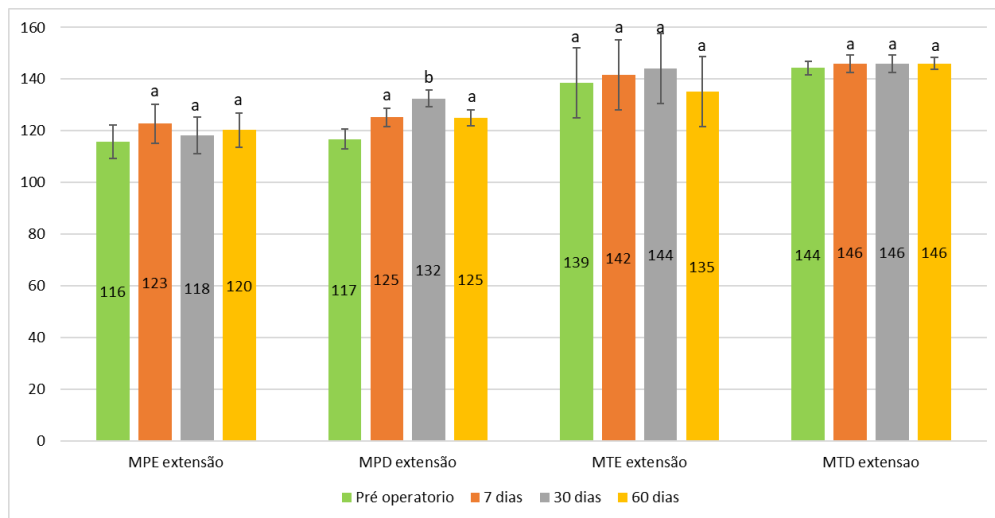


FIGURA 5: Médias (graus) das extensões com elevação significativa em “b” ($P<0,05$) e “a” sem aumento significativo (MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito; a: insignificante; b: significativo – $P<0,05$).

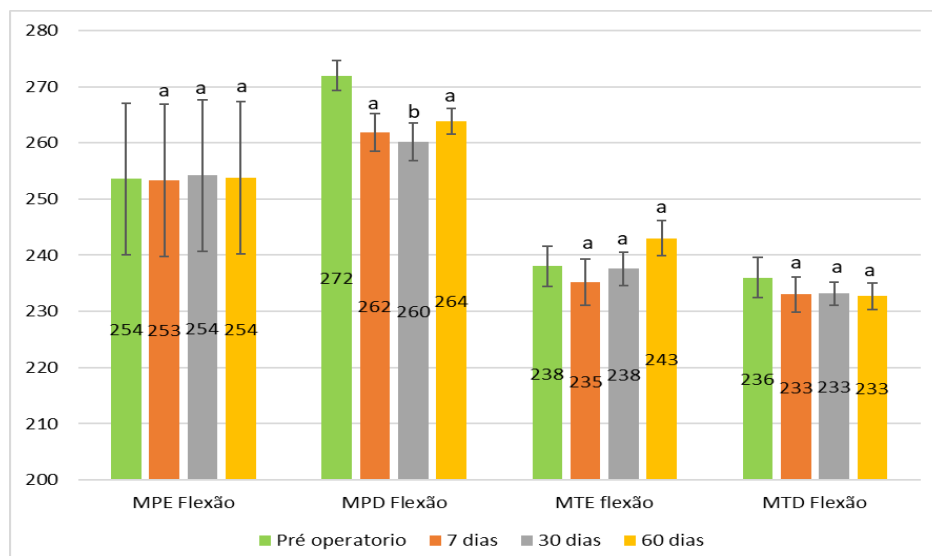


FIGURA 6: Médias (graus) das flexões (MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito; a: insignificante; b: significativo – $P<0,05$).

A frouxidão e instabilidade articular em cães displásicos provoca distensão na região crânio lateral da capsula articular, provocando dor capsular (HASSAN et al., 2016). Na

tentativa de manter a estabilidade, músculos como iliopsoas se mantêm contraídos provocando condições dolorosas crônicas nestes, o que limita a capacidade de extensão da articulação (CABON e BOLLIGER, 2013). A maior capacidade de extensão nos membros submetidos apenas à desnervação crânio lateral (MPD) comprova que apenas este procedimento é o suficiente para aliviar a dor no músculo iliopsoas. A adição dos procedimentos de desnervação ventral e tenectomia do pectíneo e tenotomia do iliopsoas (MPE) provocaram uma maior coalescência no período pós-operatório, dificultando a extensão.

Goldner et al. (2018), após colocar um pequeno artefato sob a pata do membro pélvico direito em cães normais, verificaram que quando um membro pélvico é afetado por uma afecção de forma simulada, este é o que mais apresenta alterações cinemáticas, seguido pelo membro pélvico contralateral, membro torácico contralateral e, em menor grau, o membro torácico ipsilateral. Em nosso estudo, os resultados das médias das angulações permitem concluir que ocorreu uma interferência na angulação do ombro devido a transferência de carga de força após o alívio da dor, com maior significância no MTE para o MPD, seguido do MPE e em menor grau o MTE (FIGURA 7).

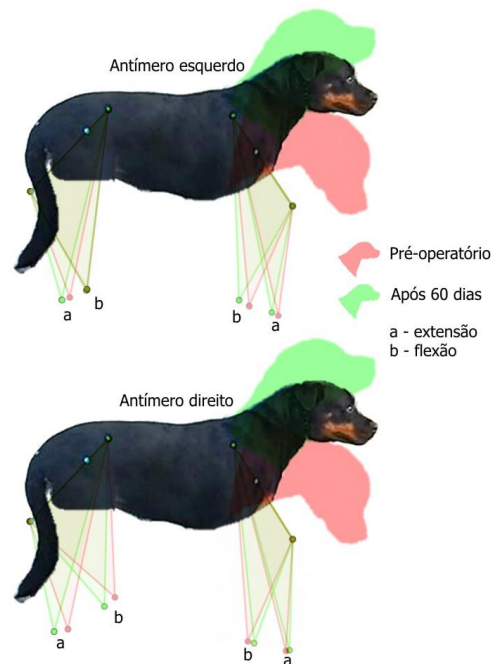


FIGURA 7: Esquema geométrico dos membros onde foram utilizadas as médias das angulações pré-operatórias e após 60 dias mostrando a interferência do MTE no MPD (Rocha, 2018).

Bennett et al. (1996) e Miqueleto et al. (2013) em estudos cinemáticos, utilizando equipamentos específicos para este fim e de alto custo, incluindo esteira elétrica, compararam

cães com displasia coxofemoral e normais, verificando que os displásicos apresentam elevação no comprimento da passada nos membros pélvicos e interferência nas angulações de articulações nos membros torácicos, comparativamente aos cães normais sem dor. Em nosso estudo utilizando equipamentos de baixo custo, foi possível verificar o aumento da capacidade de extensão após alívio da dor. Sugere-se que a contradição deste resultado perante os autores ocorreu pelo fato de que usaram esteira elétrica com velocidade controlada fazendo com que os animais displásicos com dor elevassem o comprimento das passadas, mas diminuíssem a velocidade de movimento dos membros. Já em nosso estudo, por avaliarmos os animais deambulando sem esteira, eles ficaram à vontade em estipular a amplitude e velocidade das passadas, mostrando uma menor amplitude de movimento na articulação antes do alívio da dor.

A redistribuição de peso dos membros torácicos para os pélvicos, foi mostrada pelo posicionamento da cabeça (CARR e DYCUS, 2016). As médias das graduações mostraram uma elevação significativa em todos os retornos ($P < 0,05$) (TABELA 3 e FIGURA 8).

TABELA 3: Médias das graduações da altura da cabeça, com seus erros e teste de Wilcoxon.

Tempos	Animais																				Média	Erro padrão	Wilcoxon
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Pré-operatório	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	0	0	1	1	0	2	1	1,2	0,15	
7 dias	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0,6	0,15	0,005
30 dias	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3	0,1	0,001
60 dias	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3	0,11	0,0007

Diminuição significativa ($P < 0,05$)

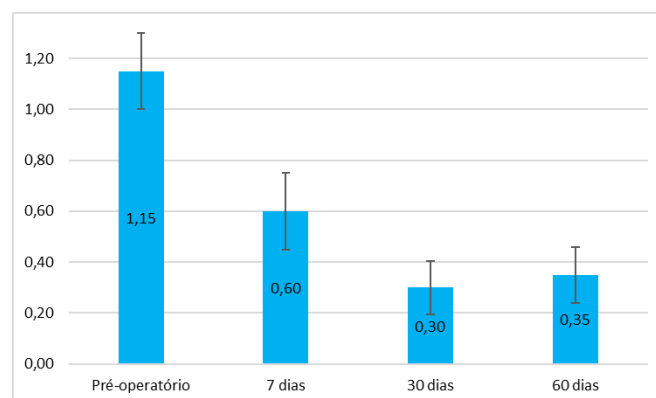


FIGURA 8: Médias com seus desvios da altura da cabeça com elevação significativa das mesmas em todos os retornos.

Barbosa et al. (2011) estudando a distribuição de carga de força em padrão ortostático, utilizando plataforma de força (OR6-6 AMTI – *Advanced Mechanical Technologies, Incorporation, USA*), verificou que 63,6% do peso estava distribuído nos membros torácicos

(MTs) e 36,4% nos membros pélvicos (MPs) de cães normais. As balanças utilizadas aqui permitiram verificar, no tempo pré-operatório, valores distantes desses nos cães displásicos aqui estudados (MTs–73,8% e MPs–26,2% respectivamente). Após 60 dias das cirurgias foi verificado uma maior aproximação dos valores aos dos cães normais estudados por esses autores (MTs–68,6% e MPs–31,4%), evidenciando a transferência de peso dos membros torácicos para os pélvicos após o alívio da dor (FIGURA 9).

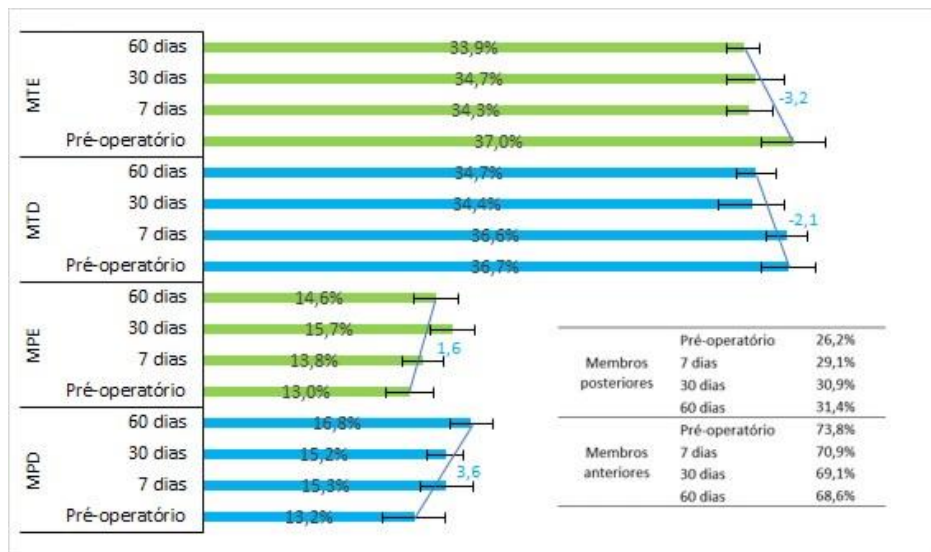


FIGURA 9: Distribuição da carga de força (%) nos diferentes membros (gráfico) e nos membros pélvicos e torácicos (tabela); MPE: membro pélvico esquerdo; MPD: membro pélvico direito; MTE: membro torácico esquerdo; MTD: membro torácico direito.

Analisando individualmente cada membro, foi possível verificar que o MPD, submetido apenas à desnervação crânio lateral teve uma maior elevação na carga de peso (3,6%) após 60 dias da cirurgia, comparativamente ao MPE (1,6%) submetido a desnervação crânio lateral, ventral, tenotomia do iliopsoas e tenectomia do pectíneo. Nos membros torácicos foi observado um maior alívio do peso no MTE (-3,2%), comparativamente ao MTD (-2,1%) (FIGURA 9).

Na análise da correlação foi possível verificar uma forte correlação negativa entre a carga de força no MPD e MTE (Pearson: -0,94), assim como entre o MPE e o MTD (Pearson: -0,91), confirmando a transferência de peso cruzada entre os antímeros dos membros torácicos para os pélvicos.

Assim como Barbosa et al. (2011), utilizando plataformas comercialmente adquiridas especificamente para este fim, as balanças aqui utilizadas, apesar de não apresentarem uma precisão tão acurada, mostraram ser um método alternativo e eficiente na detecção da transferência de peso, sendo mais eficaz do que a avaliação visual de claudicação (EVANS et al.; 2005; CARR e DYCUS, 2016).

Estudos usando plataforma de força dinâmica verificaram que diferentes autores usaram diferentes velocidades e estas variações podem influenciar a variância dos resultados, assim como diferentes repetições podem interferir na exacerbação de claudicações (HANS et al., 2014). Aqui observou-se a vantagem da avaliação estática por não sofrer influência da velocidade de deambulação.

Bennett et al. (1996) e Miquelato et al. (2013) em estudos com placa de força, utilizando equipamentos específicos para este fim e de alto custo, compararam cães com displasia coxofemoral e normais, verificando que os diplásicos apresentam força vertical máxima diminuída nos MPs. Neste estudo utilizando equipamentos de baixo custo, foi possível verificar aumento da carga de força nos MPs e alívio da sobrecarga de peso nos membros torácicos após realização das cirurgias.

4 - CONCLUSÃO

As avaliações cinemática e cinética modificadas aqui desenvolvidas, são de baixo custo e eficazes em apreciar os benefícios da técnica de desnervação crânio lateral, em cães com dor causada por displasia coxofemoral, e assinalaram que associar a desnervação ventral, tenectomia do pectíneo e tenotomia do iliopsoas à desnervação crânio lateral não representa um benefício.

5 - REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.L.T.; SCHOSSLER, J.E.W.; BOLLI, C.M.; LEMOS, L.F.C.; MEDEIROS, C. Recuperação funcional coxofemoral pós-operatória em cães: estudo clínico, radiográfico e biomecânico. **Ciência Rural**. vol.42, n.11, pp.2011-2017, 2012.
- BARBOSA, A.L.T.; SCHOSSLER, J.E.W.; BOLLI, C.M.; LEMOS, L.F.C.; MEDEIROS, C. Padronização e teste da plataforma de força em padrão ortostático em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**.v.63, n.3, p.559-566, 2011.
- BENNETT, R.L; DECAMP, C.E.; FLO, G.L.; HAUPTMAN, J.G.; STAJICH, M. Kinematic gait analysis in dogs with hip dysplasia. **American Journal of Veterinary Research**. v.57, n. 7, p.966-971. 1996.
- BOCKSTAHLER, B.A.; HENNINGER, W.; MULLER, M.; MAYRHOFER, E.; PEHAM, C. Influence of borderline hip dysplasia on joint kinematics of clinically sound Belgian Shepherd dogs. **American Journal of Veterinary Research**. n.3, v.68, p.271-276, 2007.
- CABON, Q.; BOLLIGER, C. Iliopsoas Muscle Injury in Dogs. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**. v. 35, n. 5, 2013.
- CARMICHAEL, S.; MARSHALL, W.G. Muscle and Tendon Disorders. In: JOHNSTON, S.A. e TOBIAS, K.M. **Veterinary Surgery. Small Animal**. 2 ed. St. Louis: Elsevier Saunders, Cap 70, 2017, p. 3544-3565.
- CARR, B. J. e DYCUS, D.L. Canine Gait Analysis. **Recovery e Rehab**. p. 93–100, 2016.

- COMBLAIN, F.; BARTHÉLÉMY, N.; LEFÈBVRE, M.; SCHWARTZ, C.; LESPONNE, I.; SERISIER, S.; FEUGIER, A.; BALLIGAND, M.; HENROTIN, Y. A randomized, double-blind, prospective, placebo-controlled study of the efficacy of a diet supplemented with curcuminoids extract, hydrolyzed collagen and green tea extract in owner's dogs with osteoarthritis. **Veterinary Research**. v.13, n.1 p. 395, 2017.
- DECAMP, C. E. Kinetic and kinematic gait analysis and the assessment of lameness in the dog. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v.27, n.4 p. 825-40, 1997.
- EVANS, R.; HORSTMAN, C.; CONZEMIUS, M. Accuracy and optimization of force platform gait analysis in Labradors with cranial cruciate disease evaluated at a walking gait. **Veterinary Surgery**. v.34, n. 5, p.446-449, 2005.
- FERRIGNO, C.R.A.; SCHMAEDECKE, A.; OLIVEIRA, L.M.; D'ÁVILA, R.S.; YAMAMOTO, E.Y.; SAUT, J. P. E. Denervação acetabular cranial e dorsal no tratamento da displasia coxofemoral em cães: 360 dias de evolução de 97 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 27, n. 8, p. 333-340, 2007.
- GOLDNER, B.; FISCHER, S.; NOLTE, I.; SCHILLING, N. Kinematic adaptations to induced short-term pelvic limb lameness in trotting dogs. **Veterinary Research**. v.14, n.1, p. 183, 2018.
- HANS, E. C.; ZWARTHOED, B.; SELISKI, J.; NEMKE, B.; MUIR, P. Variance associated with subject velocity and trial repetition during force platform gait analysis in a heterogeneous population of clinically normal dogs. **The Veterinary Journal**. v. 202, n. 3, p. 498–502, 2014.
- HASSAN, E.A.; LAMBRECHTS, N.E.; WENG, H.Y.; SNYDER, P.W.; BREUR, G.J. Effects of denervation of the hip joint on results of clinical observations and instrumented gait analysis in dogs with sodium urate crystal-induced synovitis. **American Journal of Veterinary Research**. v. 77, n. 11, p. 1200-1210, 2016.
- HUDSON, J.T.; SLATER, M.R.; TAYLOR, L.; SCOTT, H.M.; KERWIN, S.C. Assessing repeatability and validity of a visual analogue scale questionnaire for use in assessing pain and lameness in dogs. **American Journal of Veterinary Research**. 2004, v.65, n.12, p.1634–43, 2004.
- HYTTIÄINEN, H. K.; MÖLSÄ, S. H.; JUNNILA, J. T.; LAITINEN-VAPAAVUORI, O. M.; HIELM-BJÖRKMAN, A. K. Use of bathroom scales in measuring asymmetry of hindlimb static weight bearing in dogs with osteoarthritis. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**. v.25, n.05, p. 390-396, 2012.
- MCLAUGHLIN, R. M. Kinetic and kinematic gait analysis in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 31, n.1, p.193-201, 2001.
- MILLIS, D.L. E CIUPERCA, I.A. Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v.45, n.1, p.1-27, 2015.
- MIQUELETO, N.S.M.L.; RAHAL, S.C.; AGOSTINHO, F.S.; SIQUEIRA, E.G.M.; ARAÚJO, F.A.P.; EL-WARRAK, A.O. Kinematic analysis in healthy and hip-dysplastic German Shepherd dogs. **The Veterinary Journal**. v. 195, p.210–215, 2013.
- NOGUEIRA, S.R.; TUDURY, E.A., Exame clínico ortopédico em cães e gatos – part 1. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.36, p. 34-58, 2002.

- PIERMATTEI, D.L.; FLO, G. L.; DECAMP, C.E. Articulação coxofemoral. In: _____ **BRINKER, PIERMATTEI e FLO Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 4. Ed. São Paulo: Manole, 2009. cap.16, p.523-579.
- SELMÍ, A. L.; PENTEADO, B. M.; LINS, B. T. Denervação capsular percutânea no tratamento da displasia coxofemoral canina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.2, p.460-466, 2009.
- VILAR, J. M.; CUERVO, B.; RUBIO, M.; SOPENA, J.; DOMÍNGUEZ, J. M.; SANTANA, A.; CARRILLO, J. M. Effect of intraarticular inoculation of mesenchymal stem cells in dogs with hip osteoarthritis by means of objective force platform gait analysis: concordance with numeric subjective scoring scales. **BMC Veterinary research**. v. 12, n.1, p. 223, 2016.
- VILAR, J.M.; MORALES, M.; SANTANA, A.; BATISTA, M.; MIRÓ, F.; SPINELLA, G. Long-Term Valuation of Oral Mavacoxib in Osteoarthrotic Dogs Using Force Platform Analysis. **Pakistan Veterinary Journal**. v. 33, n.2, p.229-233, 2013.
- ZARAGOZA, M. R.; SERRATO, B. C.; POVEDA J.M. C.; JUNCOSA, J.J. S.; BERTOMEU, R. C.; BALLESTO, M. G.; FARIÑA, M. M.; GUEREÑO, J.M.V. Force platform analysis of the effect of intrarticular injection of autologous adipose-derived mesenchymal stem cells associated to PRGF in osteoarthrotic dogs. **Osteoarthritis and Cartilage**. v. 22, Supplement, p.198–199, 2014.

ANEXO A - Documento da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Sergipe




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 COORDENAÇÃO DE PESQUISA
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM ANIMAIS (CEPA)

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada “**Associação das técnicas cirúrgicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e desnervação ventral e lateral em cães com displasia coxofemoral**”, registrada com o nº66/2016, sob a responsabilidade do **Prof. Dr. Leandro Branco Rocha** que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) da Universidade Federal de Sergipe, em reunião de **14/03/2017**.

Finalidade	() Ensino (X) Pesquisa Científica
Vigência da autorização	Início: 05/01/2017, Término: 30/08/2018
Espécie/linhagem/raca	Canina / 1 a 8 anos
Nº de animais	20
Peso/Idade	10-30 kg
Sexo	Indiferente
Origem	Hospital Veterinário da UFS


 Prof. Dr. JOSEMAR SENA BATISTA
 Coordenador do CEPA/UFS

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TUTOR DO ANIMAL)

- Título do projeto: Associação das técnicas cirúrgicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e deservação ventral e crânio lateral em cães com displasia coxofemoral
- Pesquisador responsável: Prof. Leandro Branco Rocha
- Telefone e endereço para contato: Telefone: 79 21057441/ 99910201. Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Agrárias Aplicadas, Departamento de Medicina Veterinária, Avenida Marechal Rondon, SN. Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos, JARDIM ROSA ELZE - São Cristóvão-SE.

Espécie Animal: canino N.º Individuos: _____
 Nome do animal: _____ Raça: _____ Cor: _____ Idade: _____
 Tutor ou responsável pelo animal: _____
 Idade: _____ RG: _____
 Endereço: _____
 Telefone: _____

1- **Objetivo do projeto**

Avaliar a melhora funcional e o alívio da dor em cães displásicos após realização da associação das técnicas de miectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas, deservação crânio lateral e ventral comparativamente a realização apenas da técnica de deservação crânio lateral da articulação coxofemoral em cães displásicos.

2- **Justificativa da importância da pesquisa**

A displasia coxofemoral ocorre em cães de grande porte e é responsável por dor e diminuição da qualidade de vida destes animais, sendo a maioria das vezes necessário tratamento cirúrgico. A técnica cirúrgica de deservação crânio lateral vem sendo preconizada no alívio da dor com resultados positivos acima de 90%. Para melhorar ainda mais os resultados, este trabalho propõem a associação das diferentes técnicas de deservação já existentes e técnicas de miectomias.

"OS BENEFÍCIOS SERÃO OBSERVADOS EM SEU CÃO E CONSEQUENTEMENTE ESTE CONHECIMENTO BENEFICIARÁ OUTROS CÃES DISPLÁSICOS"

3- **Procedimentos que o animal será submetido**

O animal será anestesiado e submetido a técnica de deservação crânio lateral do membro direito e o membro esquerdo será realizada a associação das técnicas de miectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e deservação ventral e crânio lateral.

4- **Transtornos ou riscos que o procedimento poderá acarretar ao animal**

Os riscos serão os mesmos que em qualquer cirurgia no que se refere a anestesia e infecção, a qual sempre há algum risco. A anestesia será a mais segura possível (inalatória) e todos os cuidados pré, trans e pós cirúrgico serão tomados para evitar complicações, assim como orientação ao tutor de como proceder em casa no pós-cirúrgico.

5- **Benefícios que o estudo trará**

Alívio da dor do animal operado e embasamento científico para realização da associação das técnicas nos animais atendidos na rotina.

6- **Acompanhamento e assistência durante a pesquisa ou experimento**

O autor desde projeto estará à disposição do tutor a qualquer momento. A ferida cirúrgica será avaliada no retorno do sétimo dia para verificar a possibilidade da retirada dos pontos. A avaliação da dor será no sétimo, 30 e 60 dias, comparando o alívio da dor das duas articulações, levando em consideração a dor pré-operatória.

O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA SERÁ ACOMPANHADO PELO MÉDICO VETERINÁRIO PROF. LEANDRO BRANCO ROCHA E SUA EQUIPE. A QUALQUER MOMENTO, DURANTE E APÓS O PERÍODO DO ESTUDO, VOCÊ PODERÁ ENTRAR EM CONTATO COM A EQUIPE PELO TELEFONE (79) 9991-02-01 PARA AGENDAR UM HORÁRIO DE ATENDIMENTO E RECEBER AUXÍLIO NAS QUESTÕES RELATIVAS AOS PROCEDIMENTOS ADOTADOS.

7- **Responsabilidade do tutor**

Os animais que participarão deste projeto serão os quais seus tutores, buscam atendimento na rotina do Departamento de Medicina Veterinária da UFS, sendo assim, o tutor fica responsável em realizar os exames pré-operatório e realização das recomendações pós-operatórias em casa, como repouso, manutenção de colar Elizabethano, administração de anti-inflamatório/analgésico, antibiótico, realização de curativo e retornar as avaliações marcadas.

8- **Confidencialidade dos registros**

Fica garantido que sua identidade não será exposta a terceiros, isto é, seu nome não será revelado. As únicas pessoas que terão acesso às informações serão a equipe de pesquisadores (Universidade Federal de Sergipe e Universidade Federal Rural de Pernambuco) que cuidará do animal, além do Comitê de Ética em Pesquisa e Experimentação Animal (CEUA da UFS).

Declaro que fui informado(a) sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi, de forma clara e objetiva, todas as explicações pertinentes ao projeto, incluindo os riscos, e que todos os dados a respeito serão sigilosos.

Assinatura: _____

Nome por extenso: _____

RG: _____

Data: ____/____/____

Testemunha (s): Nome: _____ RG: _____

Nome: _____ RG: _____

APÊNDICE B - Questionários aplicados ao tutor

Questionário sobre a qualidade de vida, totalizando notas de 12 a 48, segundo Ferrigno et al. (2007)

1	Você acha que a doença atrapalha a vida do seu animal?	() MUITÍSSIMO-1; () Muito-2; () Pouco-3; () Não-4
2	Você acha que seu animal sente dor?	() Sempre-1; () Frequentemente-2; () Raramente-3; () Não-4
3	Tem vômitos?	() Sempre-1; () Frequentemente-2; () Raramente-3; () Não-4
4	Defeca normal?	() Péssimo/Funciona com dificuldade-1; () Ruim-2; () Quase Normal-3; () Normal-4
5	Está sem apetite?	() Sempre-1; () Frequentemente-2; () Raramente-3; () Está normal-4
6	O seu animal se cansa facilmente?	() Sempre-1; () Frequentemente-2; () Raramente-3; () Está normal-4
7	Continua fazendo coisas que gosta (brincar, passear...)?	() Nunca mais fez-1 () Raramente-2; () Frequentemente-3; () Está normal-4
8	Como está o sono do seu animal?	() Muito Ruim-1; () Ruim-2; () Bom-3; () Normal-4
9	Como está a atenção voltada para a família?	() Está indiferente-1; () Pouca atenção-2; () Aumentou muito (carência)-3; () Normal-4;
10	Capacidade de posicionar para urinar e defecar?	() Nunca mais conseguiu-1; () Raramente consegue-2; () Às vezes consegue-3; () Normal-4
11	Como está temperamento do seu animal?	() Totalmente alterado-1; () Episódios de alteração-2; () Mudou pouco-3; () Normal-4
12	O seu animal manteve os hábitos de higiene (lamber-se p.ex.)?	() Parou-1; () Raramente-2; () Menos que antes-3; () Está normal-4

Em relação a estas questões, qual membro percebe que tem maior dificuldade? () esquerdo; () direito; () não sabe

Total de pontos

Qualidade de locomoção do animal, estipulando escores de 1 a 4, conforme Minto et al. (2012).

DESCRIÇÃO DA LOCOMOÇÃO	ESCORE
Não caminha	1 ()
Claudicação evidente, elevação do membro ao correr, apoio infrequente do membro quando em estação	2 ()
Claudicação moderada na locomoção; apoio quando em estação	3 ()
Andar normal, ausência de claudicação	4 ()

Em relação a estas questões, qual membro percebe que tem maior dificuldade? () esquerdo; () direito; () não sabe

Questionário com respostas variando de 0 a 4, que após somados, a graduação total pode variar de 0 a 44.

Desenvolvido na Finlândia e padronizado para animais com osteoartrite (HIELM-BJORKMAN et al., 2009).

- O Estado de ânimo está: Muito ativo () ; ativo () ; nem ativo, nem abatido () ; abatido () ; muito abatido ()
- O animal brinca: Com muita vontade () ; com vontade () ; com má vontade () ; com muita má vontade () ; não brinca ()
- O animal chora de dor: nunca () ; raramente () ; às vezes () ; frequentemente () ; muito frequentemente ()
- O animal anda: Com muita facilidade () ; com facilidade () ; com dificuldade () ; com muita dificuldade () ; não anda ()
- O animal trotta (anda depressa): Com muita facilidade () ; com facilidade () ; com dificuldade () ; com muita dificuldade () ; não trotta ()
- O animal galopa (corre): Com muita facilidade () ; com facilidade () ; Com dificuldade () ; com muita dificuldade () ; não galopa ()
- O animal pula (ex. no sofá): Com muita facilidade () ; com facilidade () ; com dificuldade () ; com muita dificuldade () ; não pula ()
- O animal se deita: Muito facilmente () ; facilmente () ; razoavelmente () ; dificilmente () ; muito dificilmente ()
- O animal se levanta de uma posição deitada: Muito facilmente () ; facilmente () ; razoavelmente () ; dificilmente () ; muito dificilmente ()
- Após um longo descanso, o animal se move: Muito facilmente () ; facilmente () ; razoavelmente () ; dificilmente () ; muito dificilmente ()
- Após um esforço físico, o animal se move: Muito facilmente () ; facilmente () ; razoavelmente () ; dificilmente () ; muito dificilmente ()

Pontos: 0 1 2 3 4

TOTAL: _____

Em relação a estas questões, qual membro percebe que tem maior dificuldade? () esquerdo; () direito; () não sabe

Questionário adaptado de Hudson (2003), respondido através da Escala Analógica Visual.

Levando em consideração que 0 significa melhor comportamento possível indicando ausência de dor e 10, pior comportamento possível indicando dor grave. Qual nota você estipula atualmente para seu animal nas questões abaixo?

- Em uma avaliação geral, qual grau de dor você daria para seu cão? _____
- Em relação a humor como está seu cão? _____
- Como tem sido a atitude de seu cão? Positiva? Negativa? _____
- Com que frequência seu cão tem ficado em posturas de felicidade? Raramente? Frequentemente? _____
- Como é a disposição do seu cão para brincar voluntariamente? _____
- Em relação a atividades físicas, não consegue? Consegue uma vez no dia? Várias vezes no dia? _____
- Em relação ao caminhar ao longo do dia, tem sido normal, rígido, não caminha? _____
- Em relação ao caminhar, no final do dia (após atividades), tem sido normal, rígido, não caminha? _____
- Tem ocorrido claudicação (mancar)? Nunca, raramente, sempre? _____
- Ao caminhar, quando faz uma curva, ele demonstra alguma dor? Nunca? Raramente? Sempre? _____

TOTAL: _____

Em relação a estas questões, qual membro percebe que tem maior dificuldade? () esquerdo; () direito; () não sabe

Responder em % a melhora ou piora do animal em relação ao estado anterior a cirurgia: _____ % de piora () , de melhora ()

Em relação a esta questão, qual membro percebe que tem maior dificuldade? () esquerdo; () direito; () não sabe

APÊNDICE C - Testes específicos da dor realizado pelo veterinário pesquisador

Teste da estação bípede		0. Normal () 1. Eleva, mas tenta descer () 2. Não consegue se elevar ()	MPE () MPD () Indefinido ()
Palpação lombossacral		0. Não responde () 1. Responde apenas com olhar () 2. Responde com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Responde choramingando ou agressivo ()	
Palpação – extensão, flexão, adução, abdução e rotação	MPE: Pos. () Neg. ()		Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
	MPD: Pos. () Neg. ()		Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Abdução com rotação externa MPE	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Fim da rotação () 2. Começa a rotação () 3. Final da abdução () 4. Começa a abduzir ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Abdução com rotação externa MPD	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Fim da rotação () 2. Começa a rotação () 3. Final da abdução () 4. Começa a abduzir ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Abdução com extensão MPE	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Fim da extensão () 2. Começa a extensão () 3. Final da abdução () 4. Começa a abduzir ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Abdução com extensão MPD	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Fim da extensão () 2. Começa a extensão () 3. Final da abdução () 4. Começa a abduzir ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Teste do iliopsoas (Região de inserção do pecnínio) MPE	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Faz pressão intensa () 2. Faz pressão intermediária () 3. Faz pressão leve () 4. Apenas encosta no local ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Teste do iliopsoas (Região de inserção do pecnínio) MPD	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Faz pressão intensa () 2. Faz pressão intermediária () 3. Faz pressão leve () 4. Apenas encosta no local ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Teste do iliopsoas (Ventre muscular. Região do músculo sartório) MPE	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Faz pressão intensa () 2. Faz pressão intermediária () 3. Faz pressão leve () 4. Apenas encosta no local ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()
Teste do iliopsoas (Ventre muscular. Região do músculo sartório) MPD	Pos. () Neg. ()	Inicia da resposta quando: 1. Faz pressão intensa () 2. Faz pressão intermediária () 3. Faz pressão leve () 4. Apenas encosta no local ()	Responde: 1. Apenas com olhar () 2. Com olhar e dirigindo a cabeça () 3. Choramingando ou agressivo ()