

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS / MG

MEDICINA VETERINÁRIA

LARISSA CAROLINA PEREGRINO

**FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE EXCISÃO ARTROPLÁSTICA DA
CABEÇA E COLO FEMORAL EM CÃO: revisão de literatura**

Varginha

2021

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS / MG

MEDICINA VETERINÁRIA

LARISSA CAROLINA PEREGRINO

**FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE EXCISÃO ARTROPLÁSTICA DA
CABEÇA E COLO FEMORAL EM CÃO: revisão de literatura**

Trabalho apresentado ao curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário do Sul de Minas como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel sob orientação do Prof. Me. Sávio Tadeu Almeida Junior.

Varginha

2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE EXCISÃO ARTROPLASTICA DA CABEÇA E COLO FEMORAL EM CÃO: revisão de literatura

Monografia apresentada ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis / MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela banca examinadora composta pelos membros:

Aprovado em / /

Prof. Dra. Elizangela Guedes

Prof. Me. Sávio Tadeu Almeida Junior

M. V. Breno Henrique Alves

OBS:

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família, meu amor e minhas motivações: Simba, Quinha, Coti e Theodoro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me permitido chegar até aqui, somente ele conhece meu coração e as batalhas que travei em busca de minhas conquistas.

EPIGRAFE

Cada erro deixa um ensino, cada ensino deixa
uma experiência e cada experiência deixa uma
marca.

Mário Sérgio Cortella

RESUMO

A excisão artroplástica da cabeça e colo femoral, colocefalectomia ou cefalectomia é técnica cirúrgica para a retirada da cabeça do fêmur em que é feita uma secção na região do colo femoral. Geralmente é associada a quadros de luxação coxofemoral, displasia coxofemoral, fraturas da cabeça e colo femoral, fraturas de acetábulo e necrose asséptica da cabeça do fêmur e indicada quando o tratamento conservativo é ineficiente, recidivas e insucesso de outras técnicas cirúrgicas. É uma técnica viável e econômica, mas somente deve ser realizada após meticulosa avaliação clínica e requeridos exames complementares pertinentes. Este trabalho busca apresentar as principais técnicas de fisioterapias aplicáveis no pós-operatório de Colocefalectomia em cães como parte do tratamento que vai contribuir para a recuperação mais rápida e satisfatória do paciente. Para compreender melhor o funcionamento da fisioterapia como mecanismo de reabilitação busca-se abordar a anatomia da articulação coxofemoral, indicações cirúrgicas, procedimentos pós-operatórios e o processo de reabilitação por meio da fisioterapia.

Palavras-chave: Reabilitação, ortopedia, luxação coxofemoral.

ABSTRACT

Artoplastic excision of the head and femoral neck, Colocephalectomy or cephalectomy is a surgical technique for the removal of the head from the femur in which a section is made in the region of the femoral neck. It is usually associated with pictures of hip dislocation, hip dysplasia, fractures of the head and femoral neck, fractures of the acetabulum and aseptic necrosis of the head of the femur and indicated when conservative treatment is inefficient, recurrent and failure of other surgical techniques. It is a viable and economical technique, but it should only be performed after meticulous clinical evaluation and pertinent complementary tests are required. This work seeks to present the main physiotherapy techniques applicable in the postoperative period of Colocephalectomy in dogs as part of the treatment that will contribute to the faster and more satisfactory recovery of the patient. To better understand the functioning of physiotherapy as a rehabilitation mechanism, we seek to address the anatomy of the hip joint, surgical indications, postoperative procedures and the rehabilitation process through physiotherapy.

Keywords: *Rehabilitation, orthopedics, hip dislocation.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Radiografia em projeção ventrodorsal da região pélvica de um cão.....	15
Figura 2 - Anatomia da articulação coxofemoral	16
Figura 3 - Radiografia apresentando luxação coxofemoral craniodorsal direito	18
Figura 4 – Exame Físico para identificação de luxação coxofemoral	19
Figura 5 – Laserterapia em um cão	25
Figura 6 - Posicionamento de eletrodos em um cão para realizar a técnica de eletroestimulação	26
Figura 7- Cinesioterapia passiva por meio de massagem no membro pélvico direito de um cão.....	29
Figura 8 – Cinesioterapia ativa do tipo caminhada com obstáculos desenvolvida por um cão	30
Figura 9 - Hidroterapia de um cão em esteira aquática	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FES - Functional electrical stimulation

LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

LLLT – Low Level Laser Therapy

NMES - Neuro muscular electrical stimulation

TENS - Transcutaneous electrical nerve stimulation

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Anatomia da articulação coxofemoral.....	14
2.2 Fisiopatologia da luxação coxofemoral.....	16
2.3 Manifestações clínicas	18
2.4 Diagnóstico	18
2.5 Indicações cirúrgicas	20
2.6 Fisioterapia.....	21
2.6.1 Plano terapêutico	22
2.6.2 Modalidades de fisioterapia.....	23
2.6.2.1 Laserterapia	24
2.6.2.2 Eletroterapia.....	25
2.6.2.3 Cinesioterapia	28
2.6.2.4 Hidroterapia	30
5 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A excisão artroplástica da cabeça e colo femoral, também denominada colocefalectomia é um procedimento cirúrgico ortopédico onde é realizada a extirpação da cabeça do fêmur em que é feita uma secção na região do colo femoral. Embora essa técnica seja a mais indicada em casos de patologias como luxação coxofemoral, displasia coxofemoral, fraturas da cabeça e colo femoral, fraturas de acetábulo e necrose asséptica da cabeça do fêmur, esse procedimento deve ser realizado apenas após minuciosa avaliação clínica e devem ser requeridos exames complementares apropriados, sendo descartados outros tratamentos conservativos e cirúrgicos (DEGREGORI, 2018).

O pós-operatório de colocefalectomia requer cuidados fundamentais, pois apresenta riscos de sequelas como claudicação contínua, intolerância ao exercício, limitações na amplitude do movimento e atrofia muscular, encurtamento do membro e bloqueio articular. A reabilitação será fundamental para impedir ou minimizar os riscos do animal vir a apresentar as sequelas mencionadas (ANUNCIACÃO, 2017).

Esse estudo tem o objetivo de apresentar a reabilitação no pós-operatório de colocefalectomia em cães por meio da abordagem de técnicas de fisioterapia como essenciais para a recuperação do paciente. O trabalho é fundamentado em pesquisa bibliográfica para apresentar uma breve revisão da anatomia da articulação coxofemoral, a fisiopatologia da luxação coxofemoral, manifestações clínicas, diagnóstico, indicações cirúrgicas e a fisioterapia como o processo fundamental que vai contribuir para o processo de reabilitação e acelerar a recuperação do paciente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A excisão artroplástica da cabeça e colo femoral, técnica em que realiza o corte e remoção da cabeça e colo do fêmur, é indicada em afecções de origem traumática como luxação coxofemoral, fraturas de acetábulo, fraturas da cabeça e colo femoral. Também é indicado em doenças degenerativas como displasia coxofemoral e necrose asséptica da cabeça do fêmur (ARIAS; MORAES, 2015).

A colocefalectomia tem a finalidade de através da excisão da cabeça e colo do fêmur formar uma pseudoartrose sem que tenha contato ósseo, dessa forma a musculatura e a deposição de tecido fibroso deverão fazer a função original (MORAES et al, 2015).

Este procedimento cirúrgico é relativamente simples e tem um menor custo em relação a outras técnicas, porém a deposição de tecido fibroso é um processo demorado e quanto maior o peso do animal mais demorado será o pós-operatório. Esse pós-operatório deve conter uma boa terapia analgésica para diminuir o desconforto e dor do cão, e também vir acompanhado da estimulação vigiada dos movimentos, onde a fisioterapia é uma aliada essencial para promover a amplitude dos movimentos, manutenção da massa muscular e uso do membro (ARIAS; MORAES, 2015).

2.1 Anatomia da articulação coxofemoral

A articulação coxofemoral é formada pela união da cavidade acetabular e cabeça do fêmur, sendo composta também pelo ligamento transverso do acetábulo, lábio acetabular, ligamento redondo da cabeça do fêmur, membrana sinovial, líquido sinovial e cápsula acetabular. O acetábulo se dá pela união dos ossos ílio, ísquio e púbis, possui uma porção articular e uma porção não articular, sendo que a primeira serve como ponto para inserção do ligamento da cabeça do fêmur permitindo o movimento. O ligamento redondo por sua vez se encarrega de impedir movimentos que ameacem a estabilidade articular enquanto o ligamento acetabular transverso conecta as duas faces ventrais da porção articular do acetábulo, ambos ligamentos contribuem para a estabilidade da articulação (KONIG, 2016; SILVA, 2016). A articulação coxofemoral é do tipo esferoidal e permite os movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação e circundação (SILVA, 2016).

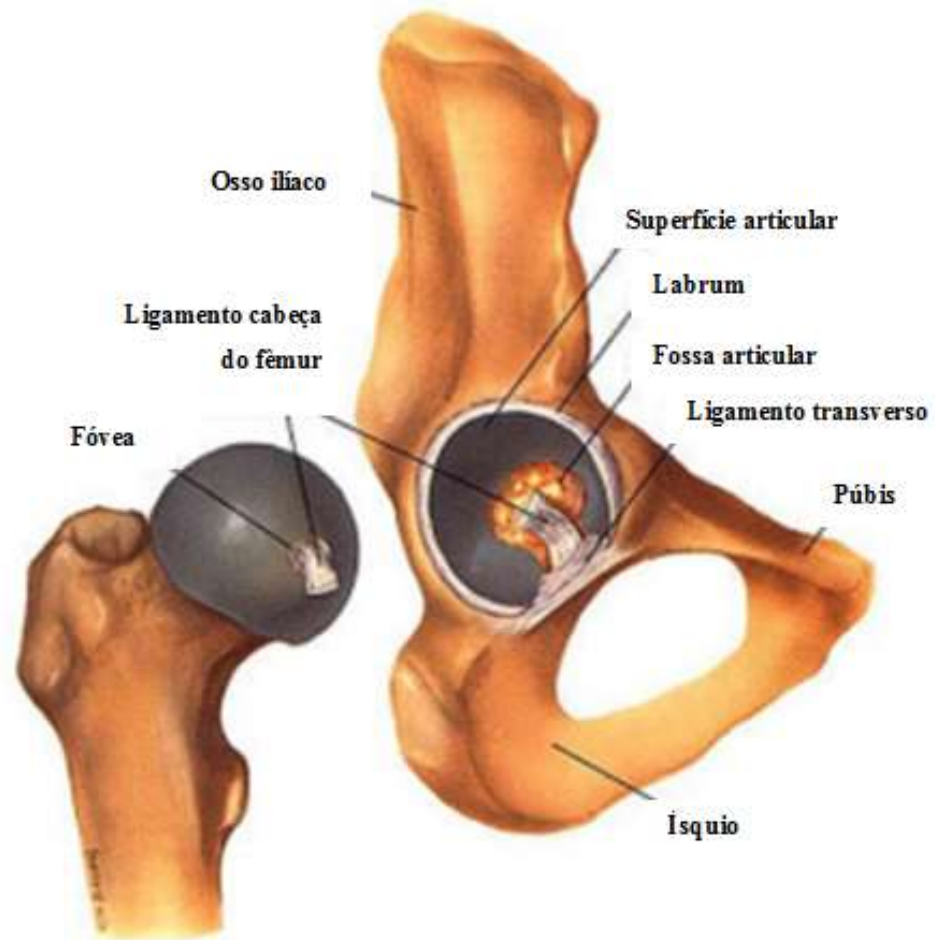
Na epífise proximal do fêmur, tem-se o colo e cabeça femoral medialmente, e o trocânter maior e crista trocantérica lateralmente, além disso, tem a fossa trocantérica, sendo que a cápsula tem origem ao redor do acetábulo e insere na crista trocantérica, isso contribui para que a cabeça do fêmur fique dentro do acetábulo (KONIG, 2016; SILVA, 2016). Na Figura 1 é possível observar a cavidade acetabular e a estrutura dos ossos que fazem parte da articulação coxofemoral por meio de uma radiografia da região pélvica de um cão. Já na Figura 2 há uma aproximação da região da articulação coxofemoral onde é possível ver o interior da cavidade acetabular e os ligamentos que auxiliam na estabilidade da articulação.

Figura 1 – Radiografia em projeção ventrodorsal da região pélvica de um cão.



Fonte: LIEBICH et al, 2016, p. 233.

Figura 2 – Anatomia da articulação coxofemoral.



Fonte: BOEHMER, 2018, p. 3.

2.2 Fisiopatologia da luxação coxofemoral

Uma luxação pode ser definida como a separação de superfícies articulares levando ao deslocamento (LIBARDONI, 2015). As luxações articulares são mais comuns em cães de raças grandes, mas pode acometer também cães de raças pequenas e gatos, não havendo predisposição de raça, idade ou sexo. A luxação coxofemoral é definida como o deslocamento da cabeça do fêmur para fora do acetábulo e pode ser oriundo de traumas, acidentes, brigas ou quedas (LUZ, 2018; SCHULZ, 2014).

Os traumas que levam à luxação coxofemoral geralmente são resultado da ruptura de estabilizadores articulares primários que são a cápsula articular e o ligamento redondo da cabeça do fêmur. Ainda, os músculos que ficam na extremidade proximal do fêmur contribuem para uma boa movimentação da articulação coxofemoral, logo a ausência de ligamentos colaterais podem favorecer o quadro de luxação. Quando ocorre um trauma mais grave pode haver ruptura da musculatura glútea (BARBOSA; SCHOSSLER, 2009).

As luxações coxofemorais podem ser classificadas em dorsal, craniodorsal, caudodorsal, ventral, ventrocaudal, ventrocranial ou intrapélvica. Na maioria dos casos as lesões são unilaterais e a luxação é do tipo craniodorsal, dessa forma a cabeça do fêmur se desloca cranialmente e dorsalmente ao acetábulo, ficando o membro encurtado em relação ao contralateral (figura 3). Nessa luxação craniodorsal os músculos glúteos e iliopsoas redirecionam as forças que são aplicadas durante o trauma e dessa forma produz uma força ventorial craniodorsal no trocânter maior do fêmur, colo e cabeça, o que fará a transmissão da energia sobre a borda dorsal do acetábulo de forma a lacerar o ligamento redondo ou a cápsula articular. (ARIAS, MORAES, 2015; BARBOSA, SCHOSSLER, 2009; LUZ, 2018).

Na luxação caudodorsal ocorre o oposto, ou seja, a cabeça do fêmur se desloca caudal e dorsalmente ao acetábulo, sendo que o membro lesionado ficará estendido caudalmente e mais cumprido em relação ao contralateral (MURAKAMI et al, 2012, SILVA, 2019).

Figura 3 – Radiografia apresentando luxação coxofemoral craniodorsal direito em cão.



Fonte: RODASKI et al, 2002, p. 184.

2.3 Manifestações clínicas

O cão cujo membro acometido com luxação coxofemoral apresentará frequentemente impotência funcional com quadro de claudicação, evita apoiar-se sobre o membro afetado, deformidade, dor aguda, crepitação ao flexionar e estender o membro, além de movimentação anormal ou limitada, comumente tem histórico de trauma (ARIAS; MORAES, 2015; MURAKAMI et al, 2012).

2.4 Diagnóstico

É sempre necessário realizar um exame físico geral completo, fazer a inspeção, palpar e manipular os membros para avaliar dor, extensão do movimento, alinhamento, notar

crepitações e instabilidade (FEITOSA, 2014; HUMMEL, 2019; LUZ, 2018). Durante o exame físico, na palpação, o indicado é comparar o membro acometido com o membro contralateral, notará uma distância maior do que o normal entre o trocânter maior e a tuberosidade isquiática no membro com luxação coxofemoral. Ainda, pode ser identificado edema sobre o trocânter maior no caso de enfermidade aguda. O polegar deve ser posicionado no espaço caudal ao trocânter maior e o fêmur rotacionado externamente, em uma condição normal o polegar irá deslocar-se ao fazer o movimento ou o trocânter maior irá se rolar sobre o polegar em caso de confirmação de luxação coxofemoral (SCHULZ, 2014). Ao estender os membros pélvicos se observa que no caso de luxação craniodorsal o membro acometido estará mais curto enquanto nas luxações ventrocaudais estará mais comprido (SILVA, 2019).

Figura 4 – Exame Físico para identificação de luxação coxofemoral.

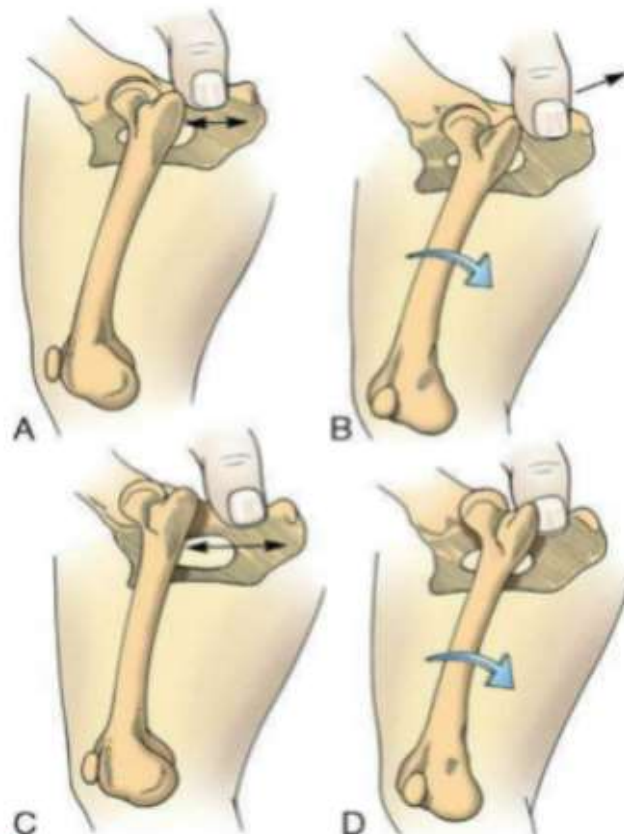


FIG. 32-9 A e B, Para examinar quanto à luxação coxofemoral, posicionar o polegar no espaço caudal ao trocânter maior e rotacionar externamente o fêmur. Se a articulação coxofemoral estiver intacta, o trocânter maior irá deslocar o polegar. C e D, Se a articulação coxofemoral estiver luxada, o trocânter maior irá rolar sobre o polegar.

É imprescindível realizar o diagnóstico diferencial de displasia coxofemoral, que é uma doença genética onde os animais acometidos nascem com articulações coxofemorais normais e desenvolvem anormalidades no decorrer do seu crescimento, entre 4 e 12 meses de idade. A diferença entre o crescimento de tecidos moles e estrutura óssea da articulação leva a instabilidade articular e posteriormente pode levar a um quadro de luxação. Diferente da luxação coxofemoral, em um quadro de displasia coxofemoral há predisposição para animais mais jovens e de porte grande. Ainda, a doença pode progredir para uma doença articular degenerativa em animais mais velhos. Dentre os sinais clínicos, é comum perceber redução da atividade, claudicação bilateral intermitente ou contínua, marcha curta, dificuldades em levantar e musculatura do membro atrofiada (principalmente músculos glúteos e quadríceps) (ARIAS, MORAES, 2015; MORAES, 2015; MURAKAMI et al, 2012; SCHULZ, 2014).

O diagnóstico definitivo de luxação coxofemoral se dá por meio de exame radiográfico com dois posicionamentos, mais comum os posicionamentos látero-lateral e ventro-dorsal que servirão para confirmação e identificação de possíveis complicações, como fraturas de cabeça, colo do fêmur ou do acetábulo (BARBOSA, SCHOSSLER, 2009; DENNY, BUTTERWORTH, 2006).

2.5 Indicações cirúrgicas

A contração muscular e fibrosa local tornam mais difícil a redução da articulação deslocada ao passar do tempo, portanto o tratamento dependerá da cronicidade do quadro, desse modo e a depender do quadro, o tratamento poderá ser conservativo (redução fechada) ou cirúrgico (redução aberta) (DEGREGORI, 2018; ARIAS, MORAES, 2015). A primeira escolha indicada para recolocar a cabeça do fêmur dentro do acetábulo é a redução fechada, que consiste em colocar uma bandagem de Ehmer, sendo o mais indicado em até 48 horas após a lesão e no máximo no período de quatro ou cinco dias após o trauma, isso quando reduções fechadas para luxações do tipo craniodorsais, já quando se tratar de luxações caudoventrais as bandagens não são necessárias. A redução aberta tem uma taxa de insucesso de aproximadamente 47 a 65% (ARIAS, MORAES, 2015; BARBOSA, 2009). Quando o tratamento conservativo não obtiver sucesso ou em caso de recidiva diante de algumas tentativas de redução, será preciso partir para a abordagem cirúrgica (ARIAS, MORAES, 2015; COLOCEFALECTOMIA, 2019; DENNY, BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2014).

Existem várias técnicas cirúrgicas para tratamento da luxação coxofemoral, sendo aplicadas de acordo com o nível da lesão, cronicidade e estruturas acometidas. Dentre os principais procedimentos cirúrgicos utilizados para o tratamento de luxação coxofemoral pode-se destacar a estabilização por sutura absorvível extracapsular, osteotomia pélvica tríplice, osteotomia intertrocântica, prótese total da articulação e excisão artroplástica da cabeça e colo femoral (MURAKAMI, 2012). Ainda, existe menção na literatura as técnicas de capsulorrafia, transposição trocântica, fixação por pino em cavilha moldado, pino transarticular e substituição do ligamento redondo (ARIAS, MORAES, 2015).

Como objeto desse estudo, cabe citar a respeito da excisão artroplástica da cabeça e colo femoral que se trata de uma alternativa bastante viável e econômica que pode ser indicada em casos de recidivas de luxação coxofemoral, quando ocorre fratura da cabeça e/ou colo femoral ou no acetábulo, ou ainda, quando ocorre luxação crônica com alteração na cabeça femoral e acetábulo (ARIAS, MORAES, 2015; DENNY, BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2014). Também conhecida como Colocefalectomia ou ostectomia da cabeça e colo femoral, o procedimento consiste em fazer a remoção da cabeça e colo femoral, para que em seguida seja formada uma pseudoartrose com tecido fibroso na região da articulação coxofemoral. (DENNY, BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2015; SILVA, 2016).

As complicações desse procedimento cirúrgico são anormalidade na marcha, encurtamento do membro que pode levar a claudicação contínua, intolerância ao exercício, luxação de patela, limitação na amplitude do movimento do quadril e atrofia muscular (PIERRY, 2016; SILVA, 2016). A fisioterapia imediata ao tratamento cirúrgico será importante para impedir ou corrigir a atrofia muscular e auxiliar a reestabelecer a amplitude do movimento, contribuindo para agilizar a recuperação do paciente (ANUNCIÇÃO et al, 2017; CRIVELLENTI, 2015; GORDON-EVANS et al, 2014; HUMMEL, 2019; SILVA, 2016).

2.6 Fisioterapia

Como já abordado, após o procedimento cirúrgico ou até mesmo em casos de tratamento conservativo, a reabilitação física é um processo que objetiva a recuperação devolvendo a máxima forma ou função locomotora fisiológica de modo a prevenir a incapacidade e atrofias após o animal ter uma lesão ou enfermidade. Como parte integrada

desse processo a fisioterapia se tornou a especialidade encarregada do tratamento de determinadas doenças e sua forma de aplicação é bastante variada, podendo fazer uso de agentes físicos, exercícios e aparelhos específicos para o tratamento de certas enfermidades (DINIZ-GAMA, 2007; SILVA, 2016).

A fisioterapia se encarrega de desenvolver técnicas de estimulação local ou generalizada, sendo que tal tratamento já tem seus benefícios amplamente difundidos na medicina humana. Atualmente a medicina veterinária vem buscando conhecer mais os recursos dessa área com estudos e desenvolvimento de métodos para sua aplicação em animais, dessa forma atualmente existem profissionais, Médicos Veterinários, que se capacitaram e atuam exclusivamente nessa área (ALVES, 2019; SILVA, 2016).

O uso da fisioterapia para promover a reabilitação tem a finalidade de auxiliar no manejo e controle da dor, diminuir a inflamação no local da lesão, estimular a melhora da irrigação sanguínea, provocar o estímulo do sistema nervoso, reduzir problemas e promover a rápida recuperação de lesões em articulações, ligamentos e tendões, tem ainda função fortalecedora de tecido muscular (diminuir atrofia), cicatrização tecidual, manejo do peso em casos de obesidade, melhorar a função respiratória e cardiovascular, entre outros (ALVES, 2019; MUCHA, BOCKSTAHLER, 2019). Nesse estudo, o foco será abordar o uso da fisioterapia em pacientes diagnosticados com luxação coxofemoral e submetidos a cirurgia de Colocefalectomia, sendo o tratamento fisioterápico usado no pós-operatório. (HUMMEL, 2019; SILVA, 2016).

Diversas modalidades de fisioterapia estão disponíveis e podem ser utilizadas combinadas para restaurar, manter e promover a melhora da função do paciente, sua aptidão física, melhorar o bem estar e também sua qualidade de vida. Entretanto, antes do início do tratamento é necessário proceder a avaliação física do paciente para em seguida elaborar um plano terapêutico (ANUNCIAÇÃO, 2017; HUMMEL, 2019; MUCHA, BOCKSTAHLER, 2019; LUZ, 2018).

2.6.1 Plano terapêutico

Os cães que recebem a indicação de fisioterapia devido a lesões ortopédicas em sua maior parte são procedentes de tratamentos cirúrgicos. Assim como na rotina clínica, a

semiologia será fundamental no tratamento fisioterápico e para dar início a elaboração de um plano terapêutico para o cão é fundamental fazer a coleta dos dados de identificação, conduzir uma boa anamnese com o histórico do animal e exame físico geral, seguido do exame específico e complementar (se for o caso), essa análise pode ser realizada em conjunto com o clínico que acompanha o cão. Todo o protocolo terapêutico é individual de forma que através de suas indicações busca atender as necessidades dos pacientes para ampliar as possibilidades sucesso efetivo, assim como apontar as contraindicações e desvantagens do tratamento. Um bom plano terapêutico deve buscar o resultado mais rápido e positivo para o paciente para atingir o objetivo e assim ter a máxima recuperação da função, prevenir atrofias e a incapacidade permanente, minimizando chances de sequelas e lesões futuras. (ALVES, 2019; KISTEMACHER, 2017; LUZ, 2018; SILVA, 2016).

Durante a avaliação geral se busca compreender qual ou quais sistemas foram comprometidos, isso possibilita entender o quadro, ter um diagnóstico mais preciso e assim planejar um tratamento bem direcionado ao quadro. Nessa avaliação deve atentar as funções locomotoras, repouso, postura, força e equilíbrio (HUMMEL, 2019; OLIVEIRA, 2017). Ao elaborar o protocolo e iniciar o tratamento é essencial ter atenção à evolução do animal, verificando parâmetros como resposta a dor, fadiga, claudicação, entre outros. Em conjunto ao tratamento, o tutor precisa participar de forma efetiva no processo de reabilitação tomando os cuidados necessários em casa e auxiliando com exercícios domiciliares, o médico veterinário responsável precisa se atentar a transmitir essas informações de forma clara e consciente. Ainda, com periodicidade semanal deve fazer a reavaliação do paciente para que possa acompanhar sua evolução durante o tratamento, adequar o plano terapêutico a sua condição e também corrigir respostas indesejáveis (LUZ, 2018; OLIVEIRA, 2017; PEDRO, MIKAIL, 2009).

2.6.2 Modalidades de fisioterapia

Após a avaliação do paciente e ao levantar suas necessidades, poderão ser eleitas as modalidades de fisioterapia que isoladas ou combinadas vão compor o plano terapêutico e assim contribuir para a reabilitação física do cão. Os protocolos podem envolver modalidades como cinesioterapia, crioterapia, termoterapia, laserterapia, eletroterapia, hidroterapia, acupuntura, ozonioterapia, entre várias outras (ANUNCIAÇÃO, 2017; DINIZ-GAMA, 2007;

LUZ, 2018; SILVA, 2016). Contudo, como a finalidade desse estudo é discorrer o tratamento fisioterápico após o procedimento cirúrgico de excisão artroplástica da cabeça e colo femoral, serão abordadas a seguir as principais modalidades de fisioterapias aplicadas nesses casos.

2.6.2.1 Laserterapia

Nessa modalidade se faz o uso de laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) com baixa potência emitindo radiação em fluxo de fótons que produzem efeito biológico por meio dessa luz artificial, essa por sua vez não provoca aquecimento tecidual, contudo, a energia liberada pelo aparelho tem efeitos bioestimuladores que causam pouco ou nenhum efeito colateral, essa luz é absorvida induzindo a célula no processo de bioestimulação auxiliando no controle da dor crônica e aguda, acelera o processo curativo e por isso é indicada em pós-operatórios, reparação de tecidos, edemas, cicatrização de feridas e reparo ósseo, por isso é uma das modalidades de fisioterapia bastante aplicada no pós-operatório de pacientes submetidos a Colocefalectomia (LUZ, 2018; HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Os lasers mais comuns tem classificação 3A com a produção de uma luz visível, mas que não causa lesão ocular se curta exposição, mas deve ter cuidado com lesões quando aplicada diretamente no olho. Os lasers de uso na Medicina Veterinária devem atingir uma profundidade de 0,5 a 2 cm para serem capazes de atravessar os pelos e tecido cutâneo, já que a absorção da energia e transformação nos processos biológicos dependem dos efeitos da radiação do laser sobre os tecidos (LUZ, 2018; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Os aparelhos costumam ser usados com finalidade terapêutica entre 600 e 1000nm. Para definir o tratamento com laser deve conhecer o tipo de cada laser, sua potência e o comprimento de onda para calcular a dose. Portanto deve levar em consideração as variações de comprimento da onda, quantidade de watts ou miliwatts e os segundos de aplicação dos joules de energia (1 a 8J) (LUZ, 2018; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Na técnica de laserterapia deve posicionar o aparelho em contato com a pele e perpendicular a área alvo (Figura 5), no caso de pós-operatório de Colocefalectomia, será aplicado na região da articulação coxofemoral com distância entre os pontos de 1 cm ou aplicar em varredura, de modo que o cabeçote passe lentamente em uma área. No caso de

ulcerações não encostar a caneta na região de lesão. As doses recomendadas para efeitos analgésicos são de 2 e 4J/cm², para efeitos anti-inflamatórios agudos dose de 1 a 6J/m², efeitos anti-inflamatórios crônicos de 4 a 8J/m², efeito cicatrizante de 3 a 6J/cm² e efeito circulatório de 1 a 3J/cm². Esse tratamento é contraindicado em cães com neoplasias malignas, tratamento em áreas fotossensíveis e em animais gestantes (LUZ, 2018; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Figura 5 – Laserterapia em um cão.



Fonte: arquivo pessoal.

2.6.2.2 Eletroterapia

A eletroterapia faz uso de aparelhos de estimulação elétrica onde os eletrodos ficarão em contato com a pele do cão e através de níveis baixos de corrente elétrica farão a eletroestimulação que é o estímulo de nervos periféricos e fibras musculares. É indicada para tratamento de lesões ortopédicas e afecções neurológicas levando a redução da dor, contratura e atrofia muscular. Traz benefícios como melhora da função do membro, diminuição de dor,

espasmo muscular e edema. Sua aplicação em cães submetidos a Colococefalectomia será essencial para fazer a estimulação elétrica neuromuscular. A finalidade do tratamento ditará o tipo do equipamento a usar, sendo TENS, NMES ou FES (ALVES, 2019; HUMMEL, 2019; LESNAU, 2006).

Para garantir a segurança da eletroterapia se deve conhecer às características da onda e parâmetros de estimulação elétrica para que a aplicação seja segura e efetiva. Para que aconteça a condução elétrica do aparelho para o tecido é preciso fazer o uso do gel e acoplado ao aparelho terá um material condutivo que é o eletrodo autoadesivo ou metálico. O ideal é fazer a tricotomia da região a ser aplicado e o animal deve ser posicionado em decúbito lateral (Figura 6). Devem ser considerados alguns parâmetros para o sucesso da eletroestimulação que são a frequência expressa em pulsos ou hertz, duração da fase ou pulso medida em mS, intensidade ou amplitude da corrente medida em mA e a forma de onda A finalidade do tratamento ditará o tipo do equipamento a usar, sendo TENS, NMES ou FES (ALVES, 2019; HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Figura 6 – Posicionamento de eletrodos em um cão para realizar a técnica de eletroestimulação.



Fonte: Núcleo de atendimento veterinário, 2012, p. 1.

Transcutaneous electrical nerve stimulation – TENS é indicado para o manejo e controle da dor promovendo a analgesia. Os eletrodos serão posicionados próximos da área

dolorida e o aparelho pode ser usado nas variações de modo convencional, pulsado ou acupuntura. Sendo os dois primeiros mais usados e o terceiro causa mais desconforto ao animal. A avaliação de seus efeitos analgésicos no animal deve ser cotidianamente e sua intensidade pode ser alterada de modo a ser mais confortável ao animal, já que a sensação de desconforto varia de paciente para paciente, isso desde que respeite uma intensidade da corrente abaixo do limiar da resposta sensorial. Essa avaliação pode ser visual, sendo que a medida que se aumenta a intensidade o cão esboçará alguma reação, que pode ser manifestado ao fixar o olhar aos eletrodos ou enrijecer os músculos dos membros (KISTEMACHER, 2017; LESNAU, 2006; PEDRO, MIKAIL, 2009). O tratamento com *TENS* pode ser diário, nos casos de dor aguda a frequência deve ser de 50 a 150 Hz, de 1 a 10 Hz quando dor crônica, sendo que a duração da fase deve ser entre 2 e 50 microssegundos quando dor aguda e 100 a 400 microssegundos quando dor crônica, tempo on de 20 a 30 minutos quando dor aguda e 30 minutos para dor crônica. Quando usado *TENS* convencional a analgesia costuma ser imediata ou nos 20 minutos iniciais, com duração curta e termina bem após interromper a aplicação do estímulo, enquanto no modo pulsado ocorre entre 10 a 30 minutos (SILVA, 2016; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Neuro muscular electrical stimulation – NMES é utilizado para estimular o neurônio motor e fazer o tratamento muscular (redução de atrofia), comumente mais utilizado para fortalecer gerando contração tetânica nos músculos. É um tipo de corrente onde os pulsos são agrupados em tens de pulso. A indicação é para reestabelecer a sensação de contração muscular, principalmente em pós-operatório, portanto quando há desuso do membro devido Colocefalectomia é bastante comum fazer o uso de *NMES*. Ele consiste em usar pulsos elétricos para produzir a contração em grupos musculares que geram movimentos habituais (KISTEMACHER, 2017; PEDRO, MIKAIL, 2009). Assim, o eletrodo será posicionado sobre o músculo que precisa ser estimulado, a iniciar com menor intensidade e ir aumentando aos poucos sem que haja dor. Os parâmetros são: frequência entre 25 e 50 Hz, na forma de onda simétrica de pulso bifásico com duração de 100 a 400 microssegundos, caso precise aumentar o conforto aumentar a rampa em 2 a 4 segundos e para diminuir de 1 a 3 segundos. A relação de 1:3 a 1:5 de tempo on/off. Recomendação de 3 a 7 sessões na semana (HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Functional electrical stimulation – FES é indicado para pacientes com paraplegia, paraparesia, atrofia muscular e controle de espasticidade muscular. Nessa funcionalidade realiza a contração de músculos privados do controle nervoso. (ALVES, 2019; LESNAU,

2006; PEDRO, MIKAIL, 2009). Não é muito comum ser aplicado em casos de Colocefalectomia.

2.6.2.3 Cinesioterapia

A cinesioterapia é a terapia que realiza os movimentos com o uso de exercícios respeitando uma intensidade, duração e intervalos que tem objetivos preventivo, terapêutico ou curativo. Essa modalidade pode ainda ser classificada em passivo, ativo ou ativo assistido (HUMMEL, 2019).

A modalidade com exercícios passivos são aqueles conduzidos pelo Médico Veterinário e indicados quando o cão tem perda dos movimentos voluntários, tônus e propriocepção. As técnicas com o uso de alongamentos são mais indicadas para casos de lesão ortopédica, que objetiva aumentar a extensão de músculos, tendões e articulações (KISTEMACHER, 2017).

Dentro da modalidade de exercícios passivos, a massagem (Figura 7) é empregada para manipular tecidos moles e músculos para relaxar e estimular de maneira inicial para ser submetido outro tratamento fisioterápico em seguida, vai contribuir para aumentar a amplitude dos movimentos e em cicatriz cirúrgica evita aderências. Os benefícios envolvem aumento da circulação sanguínea e fluxo linfático, reduz edema e o remodelamento de tecido cicatricial irregular, reduz espasmos, alivia a dor e pode contribuir na diminuição do estresse induzindo o bem-estar e auxiliando na reabilitação. Existem vários tipos de massagem, como effleurage, compressão, fricção transversa profunda, acupressão, ponto-gatilho, tapotagem e liberação fascial, mas escolher o tipo de massagem a ser feito vai depender da necessidade do paciente, assim como a pressão exercida deve respeitar a profundidade da lesão. A indicação desse tratamento envolve o pós-operatório para auxiliar a mobilidade, diminuir a atrofia e melhorar o fluxo sanguíneo e linfático, além de minimizar a dor. O tratamento deve evitar locais com tumores malignos, trombozes, choque, inflamação aguda, animais com doenças infecciosas, problemas de pele e em tratamento com esteroides em longo prazo (ALVES, 2019; HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Figura 7 – Cinesioterapia passiva por meio de massagem no membro pélvico direito de um cão.



Fonte: HUMMEL, 2019, p. 32.

Os exercícios ativos são os do tipo sustentação assistida, estimulação de propriocepção, esteira, marcha assistida e outros que ocorrem com o paciente fazendo o movimento sozinho. É muito usada para reabilitar cães que tem o controle dos movimentos presentes, mas deseja aumentar a massa e força muscular, melhorar a propriocepção, restaurar a coordenação motora e controlar a dor. (HUMMEL, 2019).

Na Figura 8 nota-se um cão realizando o exercício de caminhada com obstáculos em solo de diferentes pisos, fator que estimula a restauração da coordenação motora e o ganho de massa muscular. Essa modalidade de cinesioterapia do tipo ativa é bastante empregada para promover o aquecimento do animal no início da sessão de fisioterapia.

Figura 8 – Cinesioterapia ativa do tipo caminhada com obstáculos desenvolvida por um cão.



Fonte: arquivo pessoal.

Por último, os exercícios do tipo ativo assistido são realizados pelo cão com o auxílio do Médico Veterinário e geralmente são realizados dentro da água, a hidroterapia se enquadra nessa modalidade. (HUMMEL, 2019).

2.6.2.4 Hidroterapia

A hidroterapia auxilia no aumento da amplitude do movimento e no fortalecimento muscular por reduzir a força do peso do cão evitando descarga de peso sobre o aparelho locomotor, além de diminuir a dor. É uma modalidade em que os exercícios são do tipo ativo assistido, ou seja, são realizados pelo cão com o auxílio do Médico Veterinário. Tem a função de aumentar a massa e força muscular, além de mobilizar ativamente as articulações dos membros sem aplicar força direta sobre eles (menor pressão e carga de peso) ao mesmo tempo em que aumenta o efeito dos esforços devido a resistência da água. Em afecções coxofemorais os exercícios são realizados dentro da água com imersão parcial, assim o cão apoia os

membros no fundo da piscina e movimenta-se pela esteira, logo se o animal estiver mais submerso ele tende a ficar mais leve e maior ficará sua resistência ao movimento. Somado a isso ainda reduz a possibilidade de lesionar músculos, tendões e ligamentos. A temperatura da água indicada é entre 25° e 30° para dar maior conforto e ainda ajuda a estimular a circulação sanguínea e drenagem linfática (ALVES, 2019; HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009).

Para iniciar essa modalidade de tratamento fisioterápico é preciso habituar o cão a esteira aquática ou piscina, visto que muitos cães tem medo de água e podem entrar em pânico, portanto precisa iniciar de forma lenta e aumentar gradativamente, requer paciência e cuidados com a segurança do Médico Veterinário e paciente. Em média, a hidroterapia demanda bastante energia do paciente e por isso dura cerca de 2 a 5 minutos. (ALVES, 2019; HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009; SILVA, 2016).

Na Figura 9 é possível ver um cão realizando a hidroterapia com imersão parcial em uma esteira aquática, dessa forma se evita a sobrecarga do peso no aparelho locomotor enquanto aumenta o esforço devido a resistência da água, tirando assim o impacto sobre a articulação.

Figura 9 – Hidroterapia de um cão em esteira aquática.



Fonte: arquivo pessoal.

A hidroterapia não é indicada para cães com feridas abertas, incontinência urinária, diarreia, problemas cardíacos e respiratórios (ALVES, 2019; HUMMEL, 2019; PEDRO, MIKAIL, 2009).

5 CONCLUSÃO

O uso da fisioterapia vem ganhando espaço na Medicina Veterinária e se mostra efetivo na reabilitação de cães com quadro de luxação coxofemoral submetidos a excisão artroplástica da cabeça e colo femoral, contribuindo assim para acelerar a recuperação no pós-operatório. Existem várias modalidades de fisioterapia que podem ser usadas isoladamente ou combinadas de forma a atender a necessidade individual de cada paciente. Um bom plano fisioterápico se torna essencial para o sucesso do tratamento e o trabalho em conjunto do Médico Veterinário clínico, cirurgião e fisioterapeuta pode contribuir para maximizar os resultados positivos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Victória de Luca Delgado; STURION, Marco Aurelio Torrencilas; DE CÓRDOVA GOBETTI, Suelen Tulio. **Aspectos gerais da fisioterapia e reabilitação na medicina veterinária.** Ciência Veterinária UniFil, v. 1, n. 3, p. 69-78, 2019.

ANUNCIAÇÃO, Alyne Ariela et al. **Uso da fisioterapia no pós-operatório de cão submetido a coloceleotomia–relato de caso.** REVISTA ELETRÔNICA BIOCÊNCIAS, BIOTECNOLOGIA E SAÚDE, v. 10, n. 19, p. 142-144, 2017. Disponível em <<https://revistas.utp.br/index.php/GR1/article/view/1573/1329>>. Acesso 19 setembro 2020.

ARIAS, M. V. N.; MORAES, P. C. **Doenças musculoesqueléticas.** In. CRIVELLENTI, L. Z.; CRIVELLENTI, S. B.. Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais. Editora MedVet, 2ª edição, 2015.

BARBOSA, A. L. T.; SCHOSSLER, J. E. W. **Luxação coxofemoral traumática em cães e gatos: estudo retrospectivo (1997-2006).** Ciência Rural, v. 39, n. 6, p. 1823-1829, 2009.

BARBOSA, Lana Macedo Matos et al. **Coloceleotomia em pequenos animais: estudo retrospectivo de 129 casos clínico-cirúrgicos.** Trabalho de conclusão de curso. 2019. Disponível em <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26332>>. Acesso: 20 setembro 2020.

BOEHMER, Carolina Blaso. **Ocorrência da displasia coxofemoral em cães da raça Golden Retriever atendidos no Centro de Radiologia Veterinária no Rio de Janeiro.** PUBVET, v. 12, p. 172, 2018.

COLOCEFALECTOMIA em pequenos animais. **Revista Veterinária.** 2019. [S.l.:s.n.]. Disponível em <<https://www.revistaveterinaria.com.br/coloceleotomia-em-pequenos-animais/#:~:text=Coloceleotomia%20%20um%20procedimento%20ortop%C3%A9dico,a%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20de%20exames%20detalhados.>>. Acesso: 20 setembro 2020.

COUTINHO, Caio Ribeiro. **Reabilitação em ortopedia de pequenos animais.** Disponível em <[http://files.physiovet.webnode.com.br/200000066-3cedf3de7b/Reabilita%C3%BD%C3%BD%C3%BD%20em%20ortopedia%20de%20pequenos%20animais%20\(2\).pdf](http://files.physiovet.webnode.com.br/200000066-3cedf3de7b/Reabilita%C3%BD%C3%BD%C3%BD%20em%20ortopedia%20de%20pequenos%20animais%20(2).pdf)>. Acesso: 15 outubro 2020.

CRIVELLENTI, Leandro Zuccolotto. Crivellenti, Sofia Borin. **Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais.** Editora MedVet, 2ª edição, 2015.

DEGREGORI, Emanuelle Bortolotto et al. **Uso da técnica de coloceleotomia no tratamento de displasia coxofemoral em canino: Relato de caso.** Pubvet. Londrina. Vol. 12, n. 10 (out. 2018), a195, p. 1-9., 2018. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/198812>>. Acesso: 25 setembro 2020.

DENNY, H. R.; BUTTERWORTH, S. J. **Cirurgia Ortopédica em Cães e Gatos**. 4 ed. São Paulo: Roca; 2006. 484p.

DEJARDIN, L.M.; SCHULZ, K.S. **Tratamento Cirúrgico da Displasia Coxofemoral Canina**. In: SLATTER, D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole, p. 2029-2059, 2007.

DINIZ-GAMA, Eduardo José. **Perfil clínico dos animais e funcionalidade do uso do aparelho de fisioterapia veterinária (modelos vetcar) na reabilitação de cães e gatos acometidos por dificuldades de locomoção**. Dissertação de Mestrado. UNESP. 2007. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/94588?show=full>>. Acesso 01 junho 2020.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 3 ed. Roca. 2014.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ª Ed. GEN Guanabara, 2014.

GORDON-EVANS, W.; KNAP, K.; SCHULZ, K. S. **Fundamentos da reabilitação física**. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. 4. ed. 4ª Ed. GEN Guanabara, 2014.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais**. São Paulo: Payá, v. 1. 2019.

KISTEMACHER, Bruna Genz. **Tratamento fisioterápico na reabilitação de cães com afecções em coluna vertebral: revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFRGS. 2017. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/170404>>. Acesso 01 março 2021.

KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos:- Texto e Atlas Colorido**. Artmed Editora, 2016.

LESNAU, Fernanda Correa. **Fisioterapia Veterinária**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2006.

LIBARDONI, Renato do Nascimento et al. **Doenças ortopédicas de etiologia traumática do sistema locomotor de cães: 1.200 casos (2004-2013)**. Dissertação. UFSM –RS. 2015. Disponível em <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10191>>. Acesso 22 junho 2021.

LIEBICH, H.-G;KONIG, H. E; MAIER J. Membros pélvicos ou posteriores. In: KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos:- Texto e Atlas Colorido**. Artmed Editora, 2016.

LUZ, Daniele Barbosa de Souza. **Fisioterapia em afecções coxofemorais de pequenos animais**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFRGS. 2018. Disponível em <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/183275>>. Acesso 01 março 2021.

MORAES, C. L. D.; DIAS, F. G. G.; PEREIRA, L. F.; HONSHO, C. S.; CONCEIÇÃO, M. E. B. A. M.; JORGE, A. T.; DIAS, L. G. G. **Colocefalectomia e osteotomia pélvica tripla no tratamento da displasia coxofemoral em cães.** Artigo. Revista Investigação Medicina Veterinária, v. 14, n. 1, p. 72-77, 2015.

MUCHA, M. BOCKSTAHLER, B. **Physiotherapy as a possibility to increase quality of life in old dogs.** 6th VEPR - 1st ECVSMR conference 2019, Ghent, 19th – 21st September. Small Animal Program. Belgica. p.51 – 52.

MURAKAMI, V. Y.; CABRINI, M. C.; BRITO, A. A.; CASTANHA, N.; MIYAZAWA, M.; COSTA, J. L. O.; MOSQUINI, A. F.; MONTANHA, F. P. **Luxação coxofemoral traumática em cão – relato de caso.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, n. 18, 2012.

NARDI, Andriago Barboza de et al. **Casos de Rotina Cirúrgica em Medicina Veterinária de Pequenos Animais.** Editora MedVet, 2ª edição, 2019.

NÚCLEO DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO. **Fisioterapia na Medicina Veterinária.** Blog Navegando. [S.l.:s.n.]. 2012. Disponível em <<http://nucleoveterinariobh.blogspot.com/2012/04/fisioterapia-na-medicina-veterinaria.html?m=0>>. Acesso 30 maio 2021.

OLIVEIRA, Cristina Alexandra dos Santos. **Reabilitação física de cães com doença ortopédica no membro pélvico.** Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. 2017.

PEDRO, Claudio Ronaldo; MIKAIL, Solange. **Fisioterapia Veterinária.** 2. ed. Barueri, Sp: Editora Manole Ltda, 2009.

PINTO, Luciana Andreatta Torelly. **Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães e a reabilitação física pós-operatória.** Trabalho de Conclusão de Curso. UFRGS. 2011. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/52512>>. Acesso 03 março 2021.

PINTO, Tiago Miguel Gonçalves. **Reabilitação física de cães com doenças articulares no membro torácico.** Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. 2016.

RODASKI, S. et al. **Artroplastia acetábulo-femoral em cães com pericárdio bovino conservado.** Archives of Veterinary Science, v. 7, n. 2, 2002.

ROMANO, Leandro. **Fundamentos em ortopedia veterinária para o clínico geral. Uma abordagem prática.** Icone ortopedia e neurocirurgia veterinária. 2016. [S.l.:s.n.]. Disponível em <<http://www.ortopediaveterinaria.com.br/blog/ebook-fundamentos-em-ortopedia-veterinaria-para-o-clinico-geral--uma-abordagem-pratica>>. Acesso 02 junho 2020.

SCHULZ, K. S. Afecções articulares. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais.** 4.ed. 4ª Ed. GEN Guanabara, 2014; p.1215-11374.

SILVA, Isabella Teixeira Caçapietra Pires da. **Displasia coxofemoral e tratamento fisioterápico pós colocelesectomia: relato de caso.** 2016. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/156615>>. Acesso 31 outubro 2020.

SILVA, Rodrigo Luis Morais da. VETSMART. Boletim Pet. **Atendimento ao paciente ortopédico.** Agener. V. 1. 2019.

SOUZA, Soraia Figueiredo de et al. **Reabilitação em cães com atrofia muscular induzida.** Tese de doutorado. UNESP-Jaboticabal. 2010. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101099/souza_sf_dr_jabo.pdf?sequence=1>. Acesso 31 outubro 2020.