

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR EM MEDICINA VETERINÁRIA**

FISIOTERAPIA: AMPLITUDE DE MOVIMENTO E ALONGAMENTO

Monografia

Daniele Peducia

PORTO ALEGRE

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR EM MEDICINA VETERINÁRIA

FISIOTERAPIA: AMPLITUDE DE MOVIMENTO E ALONGAMENTO

Autor: Daniele Peducia

Monografia apresentada à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para a
obtenção da Graduação em Medicina
Veterinária.

Orientador: Prof. Rui Fernando Felix Lopes

PORTO ALEGRE

2010

Catálogo na fonte
Preparada pela Biblioteca da Faculdade de
Veterinária da UFRGS

P372f Peducia, Daniele

Fisioterapia: amplitude de movimento e alongamento. / Daniele Peducia.
– Porto Alegre: UFRGS, 2010.

29 f.; il. – Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, RS-
BR, 2010. Rui Fernando Felix Lopes, Orient.

1. Fisioterapia veterinária 2. Fisioterapia: animais domésticos
3. Reabilitação I. Lopes, Rui Fernando Felix, Orient. II. Título

CDD 619.4

Catálogo na fonte: Biblioteca da Faculdade de Veterinária da UFRGS

AGRADECIMENTOS

À minha família, por ter me dado a oportunidade única de sempre manter a prioridade nos estudos e nos estágios que sempre desejei. Em especial, à minha querida “abuela” Júlia, que me criou com um zelo e amor incomensurável e faz uma falta imensa em minha vida, todos os dias, mas que sei que onde quer que esteja está muito feliz com mais essa conquista.

Ao meu Cacauzinho, meu cão, que me ensinou a forma de amor mais puro que existe nesse mundo e me proporcionou ser uma pessoa melhor. E, principalmente, me instigou a procurar uma alternativa para ser uma profissional mais generosa com todos animais.

Às famílias Mendonça e Mattiello que me acolheram como uma filha, sobrinha, neta, irmã. Sem o apoio e alegria de vocês com certeza São Paulo teria sido muito mais difícil. Obrigada por todo amor e generosidade.

Ao meu Gatinho Diego, que me ensina, todos os dias, ter calma, ter paciência e conjugar o verbo amar. Sempre com palavras positivas, caronas quilométricas, piadas nem sempre engraçadas, mas que preenchem minha vida! Te amo!

A Cla e ao Henry por me adotarem em São Paulo e serem amigos tão importantes que preencheram meus dias chuvosos e alagados!

A todos do Vet Spa, que sempre me trataram com muito carinho e amizade! E me ensinaram muito o espírito de um trabalho em equipe! Obrigada a Eliane e a Marcella que me mostraram o quanto a Fisioterapia Veterinária é possível e especial!

Ao meu querido Professor Rui Lopes, “se todos fossem iguais a você”, já dizia um poeta, tudo seria muito diferente. Obrigada, por tornar o início da Faculdade tão mais fácil e agradável. Apesar daquela imensidão de conteúdo, nada era mais prazeroso que assistir tuas aulas, porque aprendi o modelo de profissional que eu gostaria de seguir: ético, correto, inteligente e nem por isso menos atencioso e preocupado com seus alunos.

RESUMO

Animais domésticos como o cão, estão cada vez mais inseridos na família moderna do século XXI como integrantes familiares e não apenas como mascotes, incorporando hábitos e vivendo em locais que influenciam na sua saúde. Esses animais apresentam aspectos da anatomia e fisiologia, além do comportamento, diferentes daqueles dos seres humanos que, apesar disso, insistem em humanizá-los. Um exemplo é a grande casuística em clínicas veterinárias de cães com afecções ortopédicas por viverem em locais cujos pisos são lisos e comprometem todos os aspectos biomecânicos desses animais.

Desta forma, há necessidade do Médico Veterinário se especializar em Fisioterapia, adaptando técnicas, com a finalidade de reabilitar os animais domésticos, promovendo uma melhor qualidade de vida dentro desse novo conceito de ambiente e comportamento a que foram submetidos.

Esse trabalho busca apresentar conceitos sobre a fisioterapia e a reabilitação na Medicina Veterinária baseados não somente em publicações na área Veterinária, mas também em estudos envolvendo humanos. O objetivo é relatar a importância do trabalho manual com exercícios de amplitude de movimento e alongamento antes de trabalhar nos pacientes com agentes físicos, como eletroterapia, laser ou ultrassom. Como se trata de exercícios trabalhosos e que exigem tempo, infelizmente, essa parte da fisioterapia é relegada a segundo plano. Porém, profissionais dessa área precisam incorporá-la em seu cotidiano, visto que através dessa técnica é possível avaliar o progresso do protocolo de reabilitação definido para seu paciente através da movimentação articular, para a correta avaliação da dor e desconforto do mesmo.

Palavras-chave: fisioterapia, reabilitação, exercícios de amplitude de movimento, alongamento.

ABSTRACT

Domestic animals like dogs are each day more inserted into the modern family of the 21th century as family members and not only as pets, incorporating habits and living in places that influence their health. Animal anatomy and physiology, as well as behavior, differ from humans who insist on humanizing them. An example is the large number of dogs with orthopedic conditions in veterinary clinics due to living in places with slippery floors, compromising all the biomechanics of these animals.

Veterinarians specialized in Physical Therapy can adapt techniques used for humans in order to rehabilitated pets, promoting a better quality of life in this new concept of environment and behavior that they have been submitted.

This study presents physical therapy and rehabilitation concepts in veterinary medicine, based not only on veterinary articles, but also in human studies. The aim is to report the importance of handwork exercises with wide movements and stretching of the patients before working with physical agents, such as electrotherapy, laser or ultrasound. As these exercises are arduous and the therapy is prolonged, unfortunately, this part of physical therapy is relegated to a second plan. However, professionals in this area need to incorporate handwork techniques in their daily life, so they can evaluate the progress of the rehabilitation protocol set for their patient through the joint motion, pain and discomfort of the patient.

Keywords: physiotherapy, rehabilitation, wide motion exercises and stretching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Paciente em decúbito lateral para tratamento com movimento de amplitude passivo em seu membro posterior direito	15
FIGURA 2: Movimento de amplitude passivo para flexão de ombro.	15
FIGURA 3: Movimento de amplitude passivo para extensão de ombro	16
FIGURA 4: Movimento de amplitude passivo para flexão de joelho	16
FIGURA 5: Movimento de amplitude passivo para extensão do joelho	16
FIGURA 6: Movimento de amplitude passivo para flexão do quadril.....	17
FIGURA 7: Movimento de amplitude passivo para extensão do quadril.....	17
FIGURA 8: Movimento de amplitude passivo para flexão do carpo	17
FIGURA 9: Movimento de amplitude passivo para extensão do carpo com o suporte do rádio e da ulna.....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1	Conceito de Reabilitação e Fisioterapia	9
2.2	Objetivos da Fisioterapia	9
2.3	A Fisioterapia na Medicina Veterinária	10
2.3.1	Recursos Fisioterápicos	10
2.3.2	Indicações para Amplitude de Movimento e Alongamento	12
2.3.3	Caracterização do Movimento de Amplitude Passivo (ADMP).....	13
2.3.3.1	Protocolo de Movimento de Amplitude Passivo (ADMP).....	14
2.3.4	Caracterização do Movimento de Amplitude Ativo (ADMA) e Movimento de Amplitude Ativo-assistido (ADMA-A)	18
2.3.5	Contra-indicações do Movimento de Amplitude	20
2.4	Alongamento	20
2.4.1	Indicações para Alongamento	21
2.4.2	Técnicas de Alongamento.....	21
2.4.2.1	Alongamento Estático.....	21
2.4.2.2	Alongamento Mecânico Prolongado (ou Alongamento Passivo)	22
2.4.2.3	Alongamento Balístico	23
2.4.2.4	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.....	23
2.4.2.5	Precauções e Contra-indicações do Alongamento	23
3	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A Fisioterapia é uma próspera especialidade na Medicina Veterinária, que embora tenha base científica e venha prosperando rapidamente, ainda apresenta escassas publicações específicas. Muitas técnicas que são utilizadas em seres humanos são adaptadas para o uso em animais domésticos e, da mesma forma que a modalidade humana, têm como objetivo a manutenção da saúde, a recuperação da função e da aptidão física assim como o bem-estar e a qualidade de vida dos animais.

Existe uma infinidade de tratamentos disponíveis como terapias manuais, incluindo exercícios de amplitudes, alongamentos e massagens, além de tratamentos com aparelhos específicos como eletroterapia, ultrassom e laser. No entanto, nenhuma enfermidade possui um protocolo já pré-estabelecido. O Fisioterapeuta deve, então, avaliar seu paciente fisicamente assim como seu quadro ortopédico e neurológico, especificar o diagnóstico, desenvolver um plano de reabilitação mediante um objetivo traçado como acelerar a recuperação, prevenir danos permanentes e evitar reincidência do problema, visando uma resposta rápida do paciente em reabilitação.

O presente trabalho tem como objetivo fazer um estudo sobre exercícios de amplitude de movimento e alongamento, que possuem grande importância na recuperação do movimento dos pacientes, mas em função de ser uma parte da fisioterapia que dispense bastante tempo, muitos veterinários relegam à segundo plano, deixando esses exercícios para serem realizados somente em casa pelos proprietários. Certamente, o auxílio dos proprietários é essencial para a reabilitação do paciente, entretanto, exercícios de amplitude e alongamento são técnicas que devem sempre ser realizadas para que haja uma avaliação constante da dor e da restrição de movimento, além de serem importantes para a reintrodução gradual das atividades físicas. Assim, é importante que o fisioterapeuta realize estes exercícios em seu consultório para a análise do progresso de seu protocolo de reabilitação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceito de Reabilitação e Fisioterapia

Reabilitar é uma palavra oriunda do latim e expressa a recuperação das condições funcionais nos pacientes portadores de incapacidades. Portanto, reabilitação é o conjunto de procedimentos diagnósticos e terapêuticos aplicados aos indivíduos portadores de incapacidade, de etiologia e graus variados, transitória ou definitiva que objetivam o restabelecimento da funcionalidade do indivíduo, no que diz respeito às suas capacidades físicas, psíquicas, sociais e profissionais, possibilitando-lhe a retomada de seus papéis na família e na sociedade (CASTRO *et al.*, 2006).

A Fisioterapia é uma ciência que utiliza os meios físicos e naturais na promoção da saúde, prevenção de doenças e reabilitação dos indivíduos, com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade de vida, promovendo a sua manutenção ou reintegração às atividades cotidianas (COPETTI, 2004).

Nesse contexto, Barreto (2006) afirma que a fisioterapia visa favorecer uma melhora do estado mental, aumentando a força física e promovendo uma rapidez em se atingir a função normal, reduzindo assim o período de internação ou a dependência do proprietário. Desta forma, é diferente da reabilitação, que está relacionada à movimentação das articulações bem como o comportamento dos músculos durante atividades como caminhada ou trote. A reabilitação visa restabelecer a capacidade proprioceptiva, equilíbrio, força e a resistência, utilizando exercícios físicos ou recursos específicos (por exemplo, carros) para proporcionar ao animal um retorno de suas funções, o mais próximo do normal possível, adaptando o animal a sua nova condição.

2.2 Objetivos da Fisioterapia

Segundo Levine *et al.* (2008), o objetivo da fisioterapia é restaurar, manter e promover a melhora da função e aptidão física, bem-estar e qualidade de vida, quando estes estão relacionados a distúrbios locomotores e de saúde. É utilizada em tratamentos que objetivam a recuperação, após procedimentos cirúrgicos ortopédicos, fortalecimento de grupos musculares específicos e ajuda no controle de condições crônicas ou condições progressivas (LEVINE *et al.*, 2008).

Além dos já citados, para Sterin (2009) os objetivos gerais da fisioterapia são: recuperar a biomecânica do paciente, diminuir o tempo de tratamento médico, estimular a musculatura e eliminar aderências, melhorar a coordenação e o equilíbrio, proporcionar a

correção do movimento articular e recuperar a falta de coordenação em enfermidades neurológicas sejam elas, medulares ou periféricas.

2.3 A Fisioterapia na Medicina Veterinária

Na Medicina Humana a fisioterapia já é amplamente conhecida, com descrições bem estabelecidas de seus efeitos benéficos (LEVINE *et al.*, 2008) em todas as patologias músculo-esqueléticas (STERIN, 2004). Historicamente, na Medicina Veterinária pouca atenção foi dirigida a pacientes veterinários que necessitavam desses serviços (LEVINE *et al.*, 2008).

Porém, nos últimos anos, a Fisioterapia Veterinária tem despertado um interesse enorme por parte dos veterinários para a aplicação no tratamento de lesões e doenças, assim como na recuperação pós-cirúrgica (LEVINE *et al.*, 2008) com resultados equivalentes ao da Medicina Humana ou, em alguns casos, superiores (STERIN, 2004).

Dessa forma, a Medicina Veterinária está reconhecendo a importância de acompanhar processos dolorosos com terapias físicas, como complemento de manejo médico ou cirúrgico (STERIN, 2004). Por isso, técnicas utilizadas em seres humanos estão sendo adaptadas para o uso em pequenos animais (LEVINE *et al.*, 2008).

Segundo Henke e Erhardt (2004), qualquer animal deve ser poupado de dor e sofrimento, o que pode ser feito através de um tratamento analgésico que não se baseia apenas em retirar a dor, mas em retirá-la e reduzi-la juntamente com a lesão associada, utilizando algum tipo de intervenção. Nesse contexto, a aplicação de acupuntura, acupressão e massagens fisioterápicas podem aumentar o potencial para a dor através da estimulação das fibras nervosas α - β .

O tratamento de fisioterapia realizar-se-á de forma progressiva com o auxílio de agentes físicos, massagens, exercícios em pistas distintas, hidroterapia conforme as características e a patologia de cada paciente (STERIN, 2004).

Os resultados clínicos se observam gradualmente tendo um claro protocolo de trabalho que cumpra uma ordem pré-fixada de objetivos (STERIN, 2004). Entre a 3ª e 5ª sessão fica evidente o efeito analgésico e antiinflamatório; a partir de então, as massagens e os exercícios podem ser intensificados para recuperar a amplitude do movimento e, portanto, a mobilidade em sua totalidade, conforme a patologia e a resposta obtida pelo paciente (STERIN, 2004).

2.3.1 Recursos Fisioterápicos

A fisioterapia integra um conjunto de terapias que empregam diversos agentes físicos

que se complementam entre si (OTEGUI *et al.*, 2008). Ela utiliza várias técnicas para fazer com que o animal tenha a sua função comprometida, restabelecida normalmente ou próximo disso (BARRETO, 2006). Entre os métodos utilizados estão a crioterapia, a termoterapia, a massoterapia, a hidroterapia, a magnetoterapia, a eletro-estimulação, o laser e o ultra-som (OTEGUI *et al.*, 2008) e a reeducação postural (HERBOTS, 2004).

Entretanto, a cinesioterapia, definida, em 1847, por Auguste Georgii como o “tratamento das doenças através do movimento” (LEROY *et al.*, 1989), é um dos recursos mais utilizados na fisioterapia atual (COPETTI, 2004). Licht (1966) definiu exercício terapêutico como “movimento do corpo ou das partes corporais para alívio de sintomas ou melhora da função”.

Os exercícios terapêuticos são um dos componentes criativos e prazerosos da reabilitação física canina. Eles são uma parte crucial de um programa de reabilitação e devem ser componentes de um protocolo para cada paciente, independente do diagnóstico ou problema (SAUNDERS, 2007).

Sterin (2010) observa que a Cinesioterapia se fundamenta no conhecimento da evolução do paciente, levando em consideração os elementos anatômicos e funcionais correspondentes à coluna vertebral e ao aparelho locomotor, englobando todos os componentes neuro-músculo-esqueléticos, tanto na forma estática quanto na cinética.

Existem numerosos estudos randomizados e controlados, em humanos, que demonstram a eficácia da terapia manual no tratamento de pacientes com diferentes distúrbios de articulações periféricas e da coluna. Muitos desses estudos realizaram comparações entre os “tratamentos tradicionais”, como exercícios, intervenções farmacêuticas, repouso e placebo, e as terapias manuais. A maioria desses estudos demonstrou que a terapia manual é efetiva, se não superior, às terapias tradicionais. Evidências da eficácia da terapia manual podem ser estabelecidas em pequenos animais. Embora muitas semelhanças anatômicas existam entre seres humanos e pequenos animais, não se pode assumir que os resultados serão semelhantes (LEVINE *et al.*, 2008).

Mikail (2006), para fins didáticos, classifica a cinesioterapia em movimento de amplitude ativo (realizado pelo paciente), movimento de amplitude passivo (realizado pelo terapeuta), movimento de amplitude ativo assistido (executado pelo paciente com auxílio do terapeuta), ou ainda movimento na forma de alongamento, fortalecimento com ou sem sobrecarga. Barreto (2006) complementa que para ser submetido à forma ativa, o animal já deve ter atingido um determinado grau de reabilitação, podendo, por ele mesmo, realizar alguns procedimentos que promoverão seu pleno restabelecimento; para Barreto (2006), a

forma ativa-assistida é aquela onde o terapeuta trabalha em conjunto com o animal para proporcionar sua reabilitação.

Amaral (2006), comenta sobre o conceito “AFIRME”, uma acronímia formada pelas iniciais dos termos de reabilitação Alongar, Fortalecer, Informar, Reprogramar, Mobilizar e Estabilizar. Quando estes conceitos básicos são levados em consideração, pode-se contar com uma grande chance de sucesso, ao passo que grandes erros acontecem quando estes conceitos são esquecidos.

2.3.2 Indicações para Amplitude de Movimento e Alongamento

Exercícios de amplitude de movimento (ADM) e alongamento são importantes para melhorar as articulações durante o período pós-cirúrgico ou em casos de pacientes que sofrem de patologias crônicas. Eles também são importantes para aumentar a flexibilidade, para evitar a formação de aderências entre os tecidos moles e ossos, fibrose periarticular, para remodelar e melhorar a extensibilidade do músculo e outros tecidos, para ajudar a evitar o agravamento das lesões sejam elas de articulações, músculos, tendões e ligamentos (MILLIS *et al.*, 2004). Segundo Harrelson e Leaver-Dunn (1998), a fase de restauração do movimento inicia após o controle da inflamação e se concentrará na restauração da amplitude de movimento e flexibilidade no local da lesão, bem como manter a força geral do corpo e a resistência cardiovascular.

Estes exercícios também são indicados no tratamento da dor e na perda de mobilidade secundária à disfunção neuromúsculo-esquelética como, por exemplo, limitação de movimento em casos como displasia coxofemural, displasia do cotovelo, discopatia e osteoartrite (LEVINE *et al.*, 2008). Em casos de osteoartrite da articulação coxofemural, por exemplo, que possui caráter crônico, o tratamento atual se detém em combater a sintomatologia. A função dos exercícios consiste na redução de dor, aumento da força muscular, produção da estabilidade articular, aumento da flexibilidade e melhora da capacidade aeróbica (RICCI, 2006).

Souza *et al.* (2006) relata que utilizou movimentação passiva em pacientes caninos que sofreram cirurgia no joelho, havendo uma redução da rigidez articular decorridos, em média, cinco dias de tratamento, o que está de acordo com os resultados descritos anteriormente por Millis *et al.* (2004). O trabalho demonstrou que a movimentação passiva da articulação reduziu a aderência tecidual, promoveu a movimentação normal da articulação por meio da reeducação muscular e preveniu as contraturas musculares e da cápsula articular. Além disso, a movimentação passiva da articulação estimulou mecanorreceptores existentes na

articulação do joelho, auxiliando na facilitação da função neuromuscular proprioceptiva por meio da ativação dos fusos musculares e do órgão tendinoso de Golgi, promovendo o relaxamento muscular e o aumento da amplitude do movimento conforme salientou Amaral (2006). Além disso, Amaral (2006) também salienta que a movimentação passiva da articulação proporciona uma reeducação proprioceptiva através de estímulos, reprogramando a função do movimento e obtendo efeitos cinestésicos.

Geralmente, é apropriado iniciar o movimento de amplitude passivo (MDAP) após um dano, pois não há nenhuma contra-indicação. A progressão para movimento de amplitude ativo (MDAA) auxilia, e quando apropriado, podem ser introduzidos alguns exercícios de resistência durante o movimento, para fortalecimento (MILLIS *et al.*, 2004).

De acordo com Saunders (2007), a duração dos exercícios e o tipo de exercícios vão variar de acordo com a condição do paciente, idade, objetivos e os recursos disponíveis. Um dos aspectos benéficos dessa terapêutica é que o equipamento não é sempre necessário.

2.3.3 Caracterização do Movimento de Amplitude Passivo (ADMP)

O movimento de amplitude passivo (ADMP) é movimento de uma articulação que é executado sem contração do músculo, usando uma força externa para mover a articulação. Há uma pressão adicional ao término do exercício de movimento resistido disponível provocando um alongamento muscular (MILLIS *et al.*, 2004). ADMP e alongamento podem ser executados juntos para ajudar a manter e melhorar o movimento em comum (MILLIS *et al.*, 2004). A força externa pode ser proveniente de um aparelho ou do terapeuta (MAITLAN, 1977).

Segundo Millis (2004), esse tipo de exercício é utilizado sempre que um paciente é incapaz de mover as articulações, ou quando um determinado movimento ativo prejudicar o paciente, como, por exemplo, em casos de reparo de fratura ou fragilidade articular. Também pode ser utilizado como forma de relaxar um paciente mais ansioso. Porém, a indicação mais comum para o exercício ADMP é imediatamente após a cirurgia, antes de exercícios ativos, para ajudar a prevenir contratura articular e encurtamento adaptativo dos tecidos moles, manter a mobilidade, reduzir a dor, melhorar a circulação sanguínea e linfática e melhorar a produção do líquido sinovial e diminuir a inflamação. Outra indicação dessa modalidade fisioterapêutica é a prevenção da contratura articular durante a cicatrização e recuperação em pacientes paralisados.

2.3.3.1 Protocolo de Movimento de Amplitude Passivo (ADMP)

Antes de iniciar o ADMP, deve-se medir as articulações com um goniômetro, pois cada articulação tem ângulos característicos, durante a flexão e a extensão, durante a adução, abdução e rotação interna e externa (MILLIS *et al.*, 2004).

Segundo Harrelson e Leaver-Dunn (1998), pode-se utilizar a crioterapia para diminuir a dor ou optar pela termoterapia a fim de aquecer os tecidos e aumentar a irrigação da região lesionada. Quando o tecido é aquecido, massagem de fricção ou mobilização conjunta das articulações pode ser útil para romper o tecido de cicatrização a fim de recuperar o movimento normal.

O ideal é que os exercícios sejam realizados duas a seis vezes por dia, em 15 a 20 repetições (BARRETO, 2006) para ajudar a manter a mobilidade articular normal, em rotinas pré-operatórias. Quando a ADM voltar ao normal, a frequência pode ser reduzida. ADMP não irá prevenir a atrofia muscular, aumentar a força, melhorar a resistência, ou ser tão eficaz na melhoria do fluxo vascular e linfática como técnicas de ADM ativa (MILLIS *et al.*, 2004).

Harrelson e Leaver-Dunn (1998) relata que a restauração da amplitude de movimento limitada, referida como hipomobilidade, evita o retorno da dor assim como a re-inflamação da lesão através de microtraumas.

Barreto (2006) organizou todos os passos para realizar um protocolo MDAP: o local deve ser calmo, silencioso, sem outros animais e na presença apenas de pessoas que ajudarão no tratamento. Isso permitirá que o paciente fique mais calmo, relaxado e mais receptível ao tratamento (MILLIS *et al.*, 2004).

Para a realização do protocolo de ADMP o animal deve ser colocado em decúbito lateral com o membro afetado para cima (Figura 1). Millis *et al.* (2004) recomenda uso de focinheira para os tratamentos iniciais, ou quando os tratamentos são dolorosos, ou quando o paciente resiste ao tratamento ou é muito ansioso. Às vezes, pode ser necessário auxílio para conter o animal e para mantê-lo calmo e relaxado.

Após o posicionamento correto do paciente, inicia-se uma massagem suave no membro por dois a três minutos, pois isto ajudará o animal a relaxar; as mãos devem estar acima e abaixo da articulação a ser trabalhada, pois o membro tem que estar amparado para evitar qualquer estresse excessivo à articulação (BARRETO, 2006).

O movimento passivo inicia com a flexão vagarosa da articulação a ser trabalhada tentando manter as demais articulações em uma posição neutra. A articulação deve ser flexionada até o paciente mostrar sinais de desconforto, como enrijecer membros, vocalizar,

virar a cabeça para o terapeuta (MILLIS *et al.*, 2004), porém não excessivamente. Da mesma forma, a articulação deve ser estendida (BARRETO, 2006) (Figuras 2 a 8).

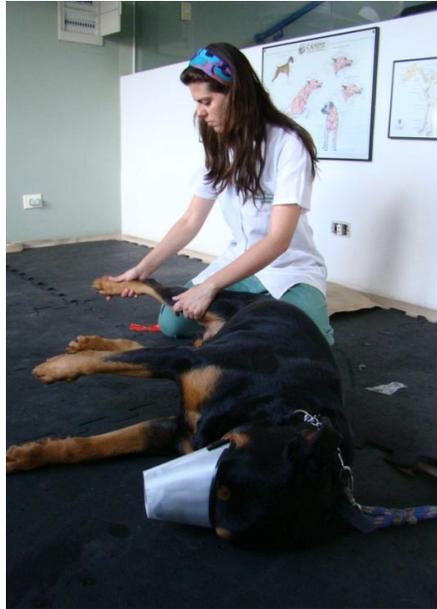


FIGURA 1: Paciente em decúbito lateral para tratamento com movimento de amplitude passivo em seu membro posterior direito. O paciente está usando focinheira, porque é um pouco agressivo e possui bastante sensibilidade no membro afetado.



FIGURA 2: Movimento de amplitude passivo para flexão de ombro. Embora a escápula esteja sendo apoiada por uma das mãos do terapeuta e o úmero pela outra, há uma suave flexão do ombro.



FIGURA 3: Movimento de amplitude passivo para extensão de ombro. Embora a escápula esteja sendo apoiada por uma das mãos do terapeuta e o úmero pela outra, há uma suave extensão do ombro.



FIGURA 4: Movimento de amplitude passivo para flexão de joelho. O fêmur distal está apoiado em uma das mãos do terapeuta para auxiliar a flexão do joelho.



FIGURA 5: Movimento de amplitude passivo para extensão do joelho. O fêmur distal está apoiado em uma das mãos do terapeuta enquanto a outra apóia a tíbia, a fim de auxiliar na extensão suave da articulação.



FIGURA 6: Movimento de amplitude passivo para flexão do quadril. O fêmur está sendo apoiado por uma das mãos do terapeuta e a pelve apoiada pela outra mão, proporcionando a flexão da articulação.



FIGURA 7: Movimento de amplitude passivo para extensão do quadril. O fêmur e a pelve estão sendo apoiados por uma das mãos do terapeuta e a articulação do joelho é apoiada pela outra mão. Há uma extensão do quadril ao levar o membro posterior do paciente para próximo do corpo do terapeuta.



FIGURA 8: Movimento de amplitude passivo para flexão do carpo. Com uma das mãos o terapeuta flexiona o carpo do paciente, dando suporte à outra articulação que não está sendo trabalhada no momento.

Millis *et al.* (2004) frisa da importância de manter a amplitude de movimento normal em outras articulações do membro afetado. Por isso, após realizar o exercício na articulação afetada recomenda o trabalho dos dígitos, sempre mantendo a articulação lesada com suporte. No caso dos dígitos é mais eficiente executar a flexão e extensão de todas as articulações simultaneamente (Figura 9).

Após uma sessão de amplitude de movimento passivo pode-se fazer uma massagem no membro trabalhado (BARRETO, 2006) ou utilizar o resfriamento do local do ferimento com o auxílio de um bloco de gelo (MILLIS *et al.*, 2004).



FIGURA 9: Movimento de amplitude passivo para extensão do carpo com o suporte do rádio e da ulna.

2.3.4 Caracterização do Movimento de Amplitude Ativo (ADMA) e Movimento de Amplitude Ativo-assistido (ADMA-A)

O movimento de amplitude ativo (ADMA) ocorre quando há a contração ativa dos músculos pelo paciente, sem o auxílio ou assistência do terapeuta para que isso ocorra (MAITLAN, 1977). Esse tipo de exercício além de aumentar a força muscular, também permite a coordenação entre os grupos musculares. Exemplos dessa atividade incluem natação, caminhada na água ou em grama alta, areia, subir escadas e andar em pistas com cavaletes (MILLIS *et al.*, 2004). Segundo Harrelson e Leaver-Dunn (1998), nesse tipo de exercício há uma melhora da circulação sanguínea durante a contração muscular e relaxamento.

O ADMA ajuda a combater os efeitos negativos da imobilização de membros, semelhantes aos obtidos com ADMP. Algum grau de contração muscular ativa permite

fortalecimento muscular e fortalecimento de ossos na origem muscular e locais de inserção. Além disso, alguns possibilitam a reeducação neuromuscular e proprioceptiva e o treino de marcha pode ser alcançado (MILLIS *et al.*, 2004).

Como o paciente melhora a flexão e extensão de um conjunto muscular, é útil continuar a desempenhar ADMP e alongamento para alcançar a ADM completa quanto possível, e depois executar ADMA para aumentar a utilização mais completa do membro. Maior força é necessária para os pacientes para realizar ADMA, e algumas das condições especiais exigem mais força muscular do que a deambulação normal durante a caminhada ou trote (MILLIS *et al.*, 2004).

O movimento de amplitude ativo-assistida (ADMA-A) ocorre quando o terapeuta guia a articulação conjunta e há algum grau de atividade muscular do paciente auxiliando o movimento comum (MILLIS *et al.*, 2004). Esse tipo de movimento é um tipo de ADMA, onde há uma força externa fornecendo assistência, manual ou mecânica, porque os músculos precisam de auxílio para completar o movimento (MAITLAN, 1977).

Em pacientes animais, a quantidade de atividade muscular fornecidas pelo paciente é de difícil controle. Na realidade, por ser difícil evitar a ativação muscular nos pacientes que não estão paralisados, a maioria dos exercícios de ADM em pacientes como os pequenos animais envolvem um grau de ADM ativa-assistida. Em pacientes ansiosos ou naqueles que possuam lesões de neurônio motor superior, pode haver a contração muscular dos grupos musculares antagonistas ou agonistas, ou ambos, durante a movimentação da articulação (MILLIS *et al.*, 2004).

Exercícios ADMA-A são mais úteis para os pacientes que são fracos ou que estão recuperando as condições do neurônio motor inferior (MILLIS *et al.*, 2004). Segundo Barreto (2006), os exercícios podem ser realizados com o auxílio de uma tipóia, ou do terapeuta assistindo o membro e a amplitude de movimento durante o caminhar.

Um exemplo de exercícios de ADMA-A é executado durante a natação. Os pacientes com capacidade limitada de deambulação no solo podem beneficiar-se da natação controlada, durante a qual o terapeuta auxilia o movimento dos membros do animal e das articulações, enquanto permanece na água com o paciente. A flutuabilidade na água ajuda a suportar o peso dos membros, enquanto o terapeuta se concentra em ajudar o membro através de um ciclo normal de circulação (MILLIS *et al.*, 2004).

Esses dois tipos de movimento (ADMA e ADMA-A) necessitam da atuação do paciente (MAITLAN, 1977).

2.3.5 Contra-indicações do Movimento de Amplitude

Todas as formas de exercício de ADM são contra-indicadas quando o movimento pode resultar em mais lesões ou instabilidade. Exemplos destas contra-indicações incluem fraturas instáveis próximas de articulações e ligamentos instáveis ou lesões do tendão (MILLIS *et al.*, 2004).

Na maioria dos casos, ADM passiva precoce é considerada benéfica se o terapeuta fica dentro de uma amplitude da articulação que é razoável para o paciente e para a condição a ser tratada. Além disso, o terapeuta deve realizar os exercícios a uma velocidade razoável, que não seja capaz de causar dor para o paciente (MILLIS *et al.*, 2004).

2.4 Alongamento

O alongamento muscular é um recurso utilizado com frequência na prática clínica da fisioterapia e é indicado quando a amplitude de movimento está limitada, comprometendo o desempenho funcional (POLIZELLO *et al.*, 2009), seja de humanos ou de animais. Amaral (2006) salienta que o alongamento prepara o corpo para qualquer atividade física e também para a rotina diária, não importando o grau de dificuldades das mesmas. Técnicas de alongamento são, frequentemente, realizados em conjunto com exercícios de amplitude de movimento para melhorar a flexibilidade das articulações e a extensibilidade dos tecidos periarticulares, dos músculos e dos tendões (MILLIS *et al.*, 2004).

Em situações de imobilização e desuso de algum membro, podem ser observadas atrofia das fibras, diminuição da capacidade de gerar força, redução da extensibilidade, da velocidade de contração e da resistência muscular, resultando em aumento do tecido conjuntivo intramuscular (POLIZELLO *et al.*, 2009). Segundo Williams e Goldspink (1987), após um período imobilizado, em posição de encurtamento, um músculo sofre uma redução significativa da tensão máxima. Já Järvinen *et al.* (1992) demonstram, em estudos com ratas, que a imobilização gessada em membros posteriores, causa uma diminuição nas propriedades mecânicas como rigidez, carga e alongamento, além da proporcionalidade. Assim, após um período de imobilização de membro, há uma limitação plástica e elástica da musculatura e a mesma torna-se susceptível a novas lesões (POLIZELLO *et al.*, 2009) sendo necessário cautela no momento de escolha do protocolo de reabilitação, incluindo, a escolha do alongamento adequado (GAJDOSIK *et al.*, 2007).

Millis *et al.* (2004) destacam que o termo alongamento é utilizado para indicar as manobras para alongar os tecidos patologicamente encurtados, aumentar a flexibilidade e mobilidade articular em tecidos normais e anormais. Dentre diversas técnicas existentes de

alongamento, a forma passiva é a mais utilizada em Medicina Veterinária devido à incapacidade de comunicação verbal com os pacientes para as instruções do trabalho correto com os grupos musculares.

2.4.1 Indicações para Alongamento

O aumento na amplitude de movimento (ADM), a redução no risco de lesões músculo-articulares e a melhora no desempenho físico são alguns dos principais motivos relacionados à inclusão do alongamento como forma de tratamento (BERTOLINI *et al.*, 2009). Entretanto, Shrier (2004) relata que o desempenho físico melhora apenas com o uso de sessões periódicas de alongamento. Assim, Bertolini *et al.* (2009) citam um programa de alongamento muscular diário com um tempo de manutenção variando entre 15 a 60 segundos, com uma a cinco séries, durante quatro a oito semanas.

Millis *et al.* (2004) descrevem que não há um consenso sobre qual técnica de alongamento é mais eficaz, e existem algumas controvérsias quanto à eficácia em determinadas condições. No entanto, se os benefícios são alcançados, os efeitos de um programa consistente podem ser mantidos por um período de tempo até o término do tratamento. Os autores sugerem que um programa de alongamento realizado entre três a cinco vezes por semana pode resultar em aumento mensurável na flexibilidade de pacientes que apresentam rigidez. Os mesmos autores sugerem que haja uma preparação para o alongamento, com exercícios de baixa intensidade ou, se possível, a aplicação de calor superficial ou ultrassom para melhorar a extensibilidade dos tecidos.

2.4.2 Técnicas de Alongamento

2.4.2.1 Alongamento Estático

A técnica de alongamento estático gera um estímulo tensivo no músculo, capaz de promover mudanças morfológicas e mecânicas (POLIZELLO *et al.*, 2009).

Segundo Amaral (2006), esse tipo de alongamento permite que o músculo seja estirado ao máximo, mantendo esta amplitude por um tempo predeterminado. Barreto (2006) afirma que essa modalidade deve ser realizada entre 15 a 30 segundos, o que se torna uma vantagem frente outras técnicas que necessitam de tempos maiores para obter um resultado positivo. Millis *et al.* (2004) destacam que a articulação é colocada em uma posição que permite que tanto os músculos quanto os tecidos conectivos sejam alongados em seu maior comprimento.

Para realizar esse tipo de alongamento, a articulação deve ser estabilizada, e uma das mãos do fisioterapeuta deve estar próxima à articulação no osso proximal e a outra mão no osso distal. Pode-se aplicar uma suave tração, a fim de aumentar a movimentação da articulação, sem aumentar o grau de desconforto (BARRETO, 2006). É importante que o paciente esteja o mais relaxado possível para permitir o máximo de alongamento do músculo com a menor resistência do mesmo; deve haver um alinhamento correto entre a musculatura e a articulação para que ocorra a menor resistência possível (MILLIS *et al.*, 2004). O paciente pode indicar sinais de desconforto como virar da cabeça, enrijecer a musculatura do membro afetado, vocalizar ou ainda tentar morder (MILLIS *et al.*, 2004).

Geralmente, duas a quatro sessões diárias podem ser necessárias podendo diminuir à medida que se observe a melhora na extensão dos tecidos periarticulares e musculares (BARRETO, 2006).

Finalmente, Bertolini *et al.* (2009) concluíram que o alongamento estático tem se tornado o método mais amplamente utilizado para ganho de amplitude de movimento, em função de sua simplicidade de execução e menor potencial para trauma tecidual.

2.4.2.2 Alongamento Mecânico Prolongado (ou Alongamento Passivo)

Barreto (2006) afirma que a técnica de alongamento mecânico prolongado é bastante similar à modalidade de alongamento estático, citada anteriormente, em relação à baixa tensão aplicada, mas difere desta por ser mais prolongada, de no mínimo 20 minutos a algumas horas. Millis *et al.* (2004) relatam que essa técnica foi mais eficaz quando aplicada uma hora por dia em pacientes humanos com contratura no joelho, do que o alongamento estático, aplicado durante 20 minutos durante 4 semanas.

Esse alongamento também pode ser denominado alongamento passivo, pois o paciente não participa efetivamente dos exercícios, já que haverá o fisioterapeuta ou uma máquina responsável pela aplicação da tensão para o alongamento do músculo de acordo com a tensão desejada para alcançar amplitude máxima (BARRETO, 2006). Porém, Millis *et al.* (2004) mencionam que esse tipo de técnica em animais pode ocorrer através da utilização de talas, pois acredita-se que o músculo estirado durante algumas semanas tem um aumento no número de sarcômeros.

Polizello *et al.* (2009) observaram que após um período de imobilização do membro posterior, de aproximadamente 14 dias, as ratas tratadas com um protocolo de alongamento passivo, uma vez ao dia, apresentaram crescimento no comprimento muscular em virtude do aumento significativo do número de sarcômeros em série e reorganização do tecido

conjuntivo intramuscular, o que proporcionou maior extensibilidade muscular e deformação de proteínas estruturais da fibra muscular como a tinina, responsável pela diminuição da resistência passiva e aumento da viscoelasticidade tecidual.

2.4.2.3 Alongamento Balístico

Amaral (2006) cita a técnica de alongamento balístico como a que envolve movimentos pendulares, saltos, movimentos insistidos e ritmados que, se aplicados erroneamente, podem causar dor, irritabilidade e lesão músculo-articular.

Segundo Millis *et al.* (2004), esse tipo de alongamento exige alta intensidade, pequena duração e forte alongamento. O esforço contrai os músculos antagonistas dos tecidos que são alongados e a tensão muscular é duas vezes maior que a analisada em um alongamento prolongado de baixa intensidade.

Para a realização desta técnica, o animal deve estar confortável e o membro a ser tratado deve estar estabilizado; o terapeuta deve estar atento para a realização de movimentos sutis para evitar dano tecidual e dor. Dessa forma, este alongamento não pode ser aplicado em tecidos traumatizados, no pós-cirúrgico ou em tecidos edematosos ou inflamados (BARRETO, 2006).

2.4.2.4 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

Segundo Millis *et al.* (2004), a facilitação neuromuscular proprioceptiva é a técnica mais complexa, que ativa o estiramento neuromuscular utilizando uma seqüência de contração e relaxamento, em contração do músculo agonista ou ambos conjuntamente.

Amaral (2006) cita que essa técnica possui um alto grau de dificuldade, apresentando uma série de exercícios elaborados para aumentar o relaxamento muscular que, combinado com força, proporcionará um aumento na amplitude de movimento.

A facilitação neuromuscular proprioceptiva requer que o paciente contraia um grupo muscular, ativa e conscientemente; porém, como não é possível a comunicação verbal entre o veterinário e seus pacientes para promover a contração muscular, outras técnicas devem ser utilizadas (MILLIS *et al.*, 2004).

2.4.2.5 Precauções e Contra-indicações do Alongamento

Uma das recomendações mais importantes durante as técnicas de alongamento, segundo Millis *et al.* (2004), é não forçar o movimento dos membros até uma posição desconfortável fora da amplitude de movimento normal da articulação trabalhada, visto que os

pacientes não devem sentir dor durante ou após o alongamento. Além disso, a técnica escolhida pelo fisioterapeuta não deve ser realizada rapidamente, pois um músculo esticado rapidamente irá ativar os fusos musculares que, conseqüentemente, irão aumentar a tensão muscular, ou seja, levarão à contração muscular ao invés de relaxamento. Além disso, o alongamento não deve ser realizado se houver lesão em ligamentos ou tendões; as regiões de fraturas reduzidas exigem considerável cuidado.

3 CONCLUSÃO

A Fisioterapia Veterinária está se desenvolvendo gradualmente baseada nas técnicas desenvolvidas em humanos. Embora ainda haja poucas publicações específicas disponíveis, o Médico Veterinário que seguir essa especialidade necessita adquirir conhecimento das técnicas que serão utilizadas em cada paciente a fim de evitar a dor e o agravamento da lesão. Além disso, no caso específico da Medicina Veterinária, como não é possível comunicação verbal com o paciente, o fisioterapeuta deve ganhar a confiança do animal já a partir da primeira sessão. Para isto, o ambiente onde os tratamentos são realizados deve ser silencioso e livre de distrações para que os pacientes permaneçam relaxados e cooperativos.

Os exercícios de amplitude de movimento e de alongamento são indicados em clínicas de reabilitação, de modo geral, para suavizar dores, melhorar a extensibilidade tecidual, aumentar a amplitude de movimento, induzir relaxamento, controlar dor, reduzir edema e inflamação, além de diminuir a restrição de tecidos moles. Como descrito nesse trabalho existem diversas técnicas que podem ser desenvolvidas, porém na Medicina Veterinária, em função da dificuldade de comunicação já mencionada, algumas técnicas não são aplicadas na rotina de uma clínica de reabilitação veterinária.

Uma dificuldade no cotidiano dessa especialização está relacionada ao tempo despendido em cada sessão. Por isso, muitos desses exercícios são negligenciados pelos fisioterapeutas, que dedicam-se apenas à protocolos que utilizam aparelhos como laser, ultrassom e eletroterapia. Além disso, existem artigos relacionados à Medicina Esportiva que contestam a validade desses exercícios em humanos. Porém, o que se vê na prática da Fisioterapia Veterinária é que quando aplicados em pacientes, essa modalidade auxilia principalmente no retorno da funcionalidade do membro afetado como, por exemplo, normalidade da amplitude de movimento.

Dessa forma, é importante que o Médico Veterinário tenha conhecimento dessas técnicas e que as inclua concomitante aos aparelhos de fisioterapia em protocolos de seus pacientes, lembrando-se sempre que cada animal possui uma necessidade distinta, não havendo um protocolo universal. O sucesso da Fisioterapia Veterinária requer estudo, prática, paciência e conquista da confiança do paciente para manipulá-lo.

A terapia manual é geralmente bem aceita por cães e permite que se estabeleça um vínculo entre fisioterapeuta e paciente, ocasionando uma melhora significativa na qualidade de vida dos animais submetidos à fisioterapia.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A.B. Cinesioterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C.R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. p. 50-62.
- BARRETO, A.C.S. **Cinesioterapia e eletroterapia aplicadas na reabilitação de cães e gatos**. 2006. Monografia (Especialização em Clínica Médica de Pequenos Animais) - UCB Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2006.
- BERTOLINI, G.R.F.; BARBIERI, C.H.; MAZZER, N. Análise longitudinal de músculos sóleos, de ratos, submetidos a alongamento passivo com uso prévio de ultrassom terapêutico. **Ver. Brás. Méd. Esporte**, v.15, n. 2, p. 115-118, mar./abr. 2009.
- CASTRO, S.; CIPRIANO JUNIOR, G.; MARTINHO, A. Fisioterapia no programa de saúde da família: uma revisão e discussão sobre a inclusão. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 55-62, out./dez. 2006.
- COPETTI, S.M.B. Fisioterapia: de sua origem aos dias atuais. **Revista In Pauta**, Pato Branco, v. II, n.1, p. 11-23, 2004.
- GAJDOSIK, R.L.; ALLRED, J.D.; GABBERT, H.L.; SONSTENG, B.A. A stretching program increases the dynamic passive length and passive resistive properties of the calf muscle-tendon unit of unconditioned younger women. **Eur. J. Appl. Physiol.**, v.99, p.449-54, 2007.
- HARRELSON, G.L.; LEAVER-DUNN, D. Introduction to rehabilitation. In: ANDREWS, J.R.; HARRELSON, G. L.; WILK, K. E. (Eds.) **Physical rehabilitation of the injured athlete**. Philadelphia: Saunders, 1998.
- HERBOTS, P. Physiotherapy. In: JOURNEÉ D'ETUDE DE LA BELGIAN EQUINE PRACTITIONERS SOCIETY - BEPS, 2004, Brussels. **Palestra**. Ithaca: BEPS, 2004. International Veterinary Information Service (www.ivis.org), novembro/2004.
- HENKE, J.; ERHARDT, W. **Control del dolor en pequeños animales y mascotas**. Barcelona: Masson, 2004. p. 5-6.
- JÄRVINEN, M.J.; EINOLA, S.A.; VIRTANEN, E.O. Effect of the position of immobilization the tensile properties of the rat gastrocnemius muscle. **Arch. Phys. Méd. Rehabil.**, v.73, p. 253-7, 1992.
- LEROY, A.; GENOT, C.; NEIGER, H. **Cinesioterapia: princípios**. São Paulo: Panamericana, 1989.
- LEVINE, D.; MILLIS, D.L.; MARCELLIN-LITTLE, D.J.; TAYLOR, R. **Reabilitação e fisioterapia na prática de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2008. p. 1-76.
- LICHT, S. Evaluation and termination in residency programs in physical medicine and rehabilitation. **Am. J. Phys. Med.**, v.45, n.4, p.205-6, 1966.
- MAITLAN, G.D. **Extremity manipulation**. London: Butterworth, 1977.

- MIKAIL, S. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006.
- MILLIS, D.L.; LEVINE, D.; TAYLOR R.A. Range-of-motion and stretching exercises. In: MILLIS, D.L.; LEVINE, D.; TAYLOR R.A. **Canine rehabilitation and physical therapy**. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 228-243.
- OTEGUI, L.F.; GRISOLÍA, M.L.A.; ARGUELLO, C.; WHEELER, J.T.; LUJÁN, O.; FLORES, P. Presentación de un caso con fratura y luxación de columna torácica, su evolución con fisioterapia. **Recvet**, v. III, n 3, p. 8-13, 2008.
- POLIZELLO, J.C.; CARVALHO, L.C.; FREITAS, F.C.; PADULA, N.; SHIMANO, A.C.; MATTIELLO-SVERZUT, A.C. Propriedades mecânicas do músculo gastrocnêmio de ratas, imobilizado e posteriormente submetido a diferentes protocolos de alongamento. **Ver. Brás. Méd. Esporte**, v. 15, n. 3, p. 195-199, mai./jun. 2009.
- RICCI, N. A. Exercício físico como tratamento na osteoartrite de quadril: uma revisão de ensaios clínicos aleatórios controlados. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 4, p. 273-280, jul./ago. 2006.
- SAUNDERS, D. G. Therapeutic exercise. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 22, n. 4, p. 155-159, nov. 2007.
- SHRIER I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. **Clin. J. Sport. Med.**, v.14, n.5, p. 267-73, 2004.
- SOUZA, S. F.; MAZZANTI, A.; RAISER A.; SALBEGO F.; FONSECA, É.; FESTUGATTO, R.; PELIZZARI, C.; BECKMANN, D.; BERNARDI, L.; PASSOS, R.; CUNHA, M. Rehabilitation in dogs submitted to knee arthroplasty. **Ciência Rural**, v. 36, n 5, set./out. 2006.
- STERIN, G.M. Avaliação zoocinésica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO VETERINÁRIA, 2., set. 2009, Botucatu. **Palestra**. Botucatu: UNESP, Instituto Bioethicus, 2009.
- STERIN, G. M. **Terapia física y rehabilitación en medicina veterinaria**. Buenos Aires: Argentina, 2004. Disponível em: <www.rehabilitacionvet.com.ar>. Acesso em 1 fev. 2010.
- STERIN, G. M. Diagnóstico zookinésico: músculos. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO DE FISIOTERAPIA VETERINÁRIA, fev. 2010, Porto Alegre. **Palestra**. Porto Alegre: Instituto Bioethicus, 2010.
- WILLIAMS, P.E.; GOLDSPINK, G. Changes in sarcomere length and physiological properties in immobilized muscle. **J. Anat.**, v. 127, p. 459-68, 1987.