

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

Natália Victória Tosetto Penelas

**TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM CASO DE SEQUELA POR
CINMOSE**

Porto Alegre
2015/1

Natália Victória Tosetto Penelas

**TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM CASO DE SEQUELA POR
CINOMOSE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Médica Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi.

Co-orientadora: M. V. Letícia Gutierrez de Gutierrez.

Porto Alegre
2015/1

AGRADECIMENTOS

A meus cachorros e meus gatos;

A meus pais e meu irmão;

A meu orientador e minha co-orientadora.

A grandeza de uma nação e seu progresso moral podem ser julgados pelo modo como seus animais são tratados.

Mahatma Gandhi

*Com grande poder deve vir também...
grande responsabilidade!*

Stan Lee

RESUMO

A cinomose canina é uma importante doença infecciosa que acomete os sistemas tegumentar, respiratório, gastrointestinal e nervoso central (SNC) dos animais afetados. O tratamento realizado em casos de cinomose é de suporte, e sequelas são constantes, principalmente quando há afecções neurológicas envolvidas, sendo indicada a eutanásia. Como alternativa, é possível realizar tratamento fisioterapêutico caso o cão apresente mioclonia como sequela de cinomose, tentando devolver ao paciente bem-estar e qualidade de vida. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo relatar um caso de uma paciente canina que apresenta sequelas de cinomose e que vem sendo tratada com fisioterapia, obtendo resultados positivos.

Palavras-chave: cinomose, fisioterapia, tratamento, cão

ABSTRACT

Canine distemper is an important infectious disease that affects the cutaneous, respiratory, gastrointestinal and central nervous (CNS) systems of affected animals. The treatment in cases of distemper is supportive, and sequelae are constant, especially when there are neurological disorders involved, when euthanasia is recommended. Alternatively, it is possible to perform physiotherapeutic treatment if the dog presents myoclonus as distemper sequel, in an attempt to restore the patient's well-being and quality of life. This final course assignment aims to report a case of a canine patient who presents distemper sequelae and who has been treated with physiotherapy, achieving positive results.

Keywords: canine distemper, physical therapy, treatment, dog

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Alongamento em bola	16
Figura 02 – Eletroestimulação Elétrica Funcional no membro pélvico esquerdo ..	21

LISTA DE SIGLAS

ATP	Trifosfato de Adenosina
BID	Duas Vezes ao Dia
ELISA	Teste Imunoenzimático
FES	Estimulação Elétrica Funcional
LASER	Amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação
mW	MiliWatt
Nm	Nanômetros
PV	Paravertebral
SID	Uma Vez ao Dia
SNC	Sistema Nervoso Central
TENS	Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
VCC	Vírus da Cinomose Canina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Cinomose	9
1.1.1	Transmissão	10
1.1.2	Diagnóstico	10
1.1.3	Tratamento	11
1.2	Mioclonia	11
1.3	Fisioterapia Veterinária	12
1.4	Descrição do Caso	13
1.4.1	Protocolos.....	14
2	DESENVOLVIMENTO	16
2.1	Alongamento em Bola	16
2.2	Placa de Equilíbrio	16
2.3	Reflexo de Retirada	17
2.4	Cinesioterapia	18
2.4.1	Movimentação Passiva.....	18
2.5	Laserterapia	19
2.6	Eletroterapia	20
2.6.1	Estimulação Elétrica Funcional.....	21
2.6.2	Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea	22
3	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

1.1 Cinomose

O vírus da cinomose canina (VCC) pertence à família Paramyxoviridae, gênero *Morbilivirus*, assim como o vírus da cinomose das focas, vírus do sarampo, vírus da peste bovina, vírus da peste dos pequenos ruminantes e *Morbilivirus* cetáceo. A doença clínica é severa e sistêmica, e afeta os sistemas tegumentar, respiratório, gastrointestinal e nervoso central (SNC) dos animais acometidos, que podem apresentar ainda sinais clínicos e lesões dermatológicas e oftalmológicas, que podem ocorrer em sequência, simultânea ou isoladamente (SILVA, BARROS, 2009).

A cinomose canina vem sendo reportada há séculos, tendo registros dela datados do século 17. O cão representa o principal reservatório para o vírus, e serve como fonte de infecção para os carnívoros selvagens. Evidências da ocorrência de infecção por VCC já foram obtidas em várias espécies de mamíferos das famílias Canidae (raposas, dingos, coiotes, lobos e chacais), Felidae (leopardos, leões, onças-pintadas, maracajás e jaguatiricas), Mustelidae (furões, doninhas, martas, cangambás, texugos e lontras), Procyonidae (guaxinins, juparás e quatis), Ursidae (ursos, pandas), e Viverridae (suricatos) (MARTELLA et al., 2008). A cinomose não é zoonose (SHERDING, 2003).

Nos anos 50 houve a introdução de vacinas com o vírus vivo modificado, e sua grande utilização ajudou a manter a doença sob controle; contudo, a incidência de cinomose nas populações caninas ao redor do mundo demonstra ter crescido na última década, e vários episódios da doença em animais vacinados foram relatados (MARTELLA et al., 2008). Existem flutuações temporais na prevalência da doença, com aumento da frequência podendo ser notado durante a estação fria (MARTELLA et al., 2008). A susceptibilidade à infecção quanto à idade (filhotes de 3 a 6 meses de idade são mais suscetíveis do que cães mais velhos) é correlacionada à fase da perda da imunidade passiva em filhotes seguindo ao desmame, entre 12 e 16 semanas de vida, uma vez que filhotes são protegidos por imunidade passiva materna e a maioria dos cães adultos é protegida por imunização vacinal (MARTELLA et al., 2008). Os cães devem receber a vacina entre 6 a 8 semanas de idade, com reforço a cada 3 semanas até completarem 14 semanas de idade (após

isso, deve haver reforço anual) (BARBOSA, 2008). São relatadas morbidade e mortalidade altas em cães não vacinados em todo o mundo (principalmente em cães mais velhos) (ETTINGER, 1997; ORSINI, 2008).

1.1.1 Transmissão

A transmissão do VCC ocorre principalmente por contato direto entre animais, através de suas secreções ou excreções corporais, ou por exposição a aerossóis infecciosos. O vírus pode ser eliminado por até 60 a 90 dias após a infecção (ORSINI, 2008). O período de incubação para o aparecimento dos sintomas é de geralmente 14 a 18 dias após a exposição e contaminação, ocorrendo a disseminação do vírus ao SNC pela via hematogena entre o sétimo e o nono dia (ETTINGER, 1997). Cães com bom sistema imunológico podem não apresentar sinais clínicos e abolir a infecção de seu organismo. Cães com sistema imune deficiente apresentam disseminação do vírus com graves manifestações multissistêmicas (ETTINGER, 1997). As manifestações neurológicas têm início de uma a três semanas após a recuperação da doença sistêmica, e variam de acordo com a área do SNC afetada. As mioclonias são associadas à desmielinização, e são sinais característicos da infecção do SNC pelo VCC (NAKAGAVA, 2009).

Assim como outros vírus envelopados, o VCC é rapidamente inativado no ambiente. Ele é suscetível a temperaturas superiores a 50 e 60°C por 30 minutos, ao ressecamento e à radiação ultravioleta, e é usualmente destruído por desinfetantes como éter, clorofórmio, formol, fenol e amônio quaternário (BARBOSA, 2008).

1.1.2 Diagnóstico

O diagnóstico da doença é baseado no histórico dos cães e nos sinais clínicos. Cães jovens não vacinados ou adultos com vacinação inadequada, sintomas como febre, tosse, pneumonia, descarga nasal e ocular, diarreia, hiperqueratose de nariz e coxins plantares e palmares e sinais neurológicos são indicativos de cinomose (BARBOSA, 2008).

Pode-se realizar esfregaços sanguíneos (que podem apresentar corpúsculos de inclusão citoplasmáticos em linfócitos circulantes, neutrófilos e hemácias),

exames hematológicos (leucopenia por linfocitopenia na fase aguda e trombocitopenia no início da doença), bioquímicos (diminuição da albumina e elevação de alfa e gama globulinas), radiológicos (pulmões com alterações intersticiais e alveolares com o avanço da infecção pelo vírus VCC e infecção bacteriana associada), análise do líquido cérebro espinhal (elevação na concentração de proteínas e no número de células, especialmente linfócitos). Testes sorológicos, como o teste imunoenzimático (ELISA) e imunofluorescência indireta, podem ser utilizados, mas apresentam valor diagnóstico limitado, pois os animais acometidos podem ou não apresentar títulos de anticorpos mensuráveis (ETTINGER, 1997; BARBOSA, 2008).

1.1.3 Tratamento

O tratamento realizado em casos de cinomose é de suporte, não havendo medicamentos antivirais específicos para os casos (NAKAGAVA, 2009). Quando há infecções bacterianas secundárias, pode-se tentar controlá-las com o uso de antibioticoterapia, fluidoterapia oral ou parenteral, vitaminas do complexo B, suplementos nutricionais, vitamina C, corticoterapia e anticonvulsivantes na fase nervosa. Quando há acometimento neurológico, o prognóstico é reservado (NAKAGAVA, 2009). Caso ocorram sequelas, como paralisia ou mioclonias, fisioterapia e acupuntura podem ser indicadas. Quando o acometimento for avançado, pode ser indicada eutanásia (ETTINGER, 1997).

1.2 Mioclonia

A mioclonia por cinomose foi identificada e descrita em 1862, sendo chamada de coréia e síndrome do espasmo flexor (LORENZ, KORNEGAY, 2006). Ela é caracterizada por contrações musculares rítmicas repetitivas involuntárias que podem estar presentes sem qualquer outra manifestação clínica (SILVA, BARROS, 2009). Frequentemente, a mioclonia é restrita ao grupo muscular flexor de um membro, mas também pode ocorrer em grupos musculares em mais de um membro, nos músculos faciais ou nos músculos da mastigação (LORENZ, KORNEGAY, 2006). Sua fisiopatogenia não está completamente esclarecida (AMUDE et al. 2006), mas estudos experimentais demonstraram que a anormalidade ocorre na medula espinhal ou no

tronco encefálico (LORENZ, KORNEGAY, 2006), e lesão em seus núcleos basais pode iniciar o quadro de mioclonia (AMUDE et al., 2006). Outras enfermidades que acometem cães podem cursar com mioclonia, mas elas são raras e, algumas, exclusivas de raças específicas (AMUDE et al., 2006; LORENZ, KORNEGAY, 2006), portanto, a cinomose sempre deve ser considerada a primeira opção no diagnóstico diferencial de um paciente que apresenta mioclonia (SILVA, BARROS, 2009).

1.3 Fisioterapia Veterinária

A reabilitação física de animais é uma especialidade recente em Medicina Veterinária, ainda sendo vista com desconfiança por muitos clínicos veterinários. A fisioterapia veterinária tem se mostrado um importante tratamento no pós-operatório de cirurgias ortopédicas e de tecidos moles, auxiliando a recuperação dos pacientes (CANAPP, 2007), além de ser benéfica para a correção e manutenção do peso do animal, manutenção de problemas osteoarticulares crônicos ou lesões nervosas e neuromusculares, melhora da amplitude e qualidade de movimento, aumento da flexibilidade, redução da dor e desconforto, diminuição de edema, reparação tecidual, melhora de quadros neurológicos, aumento da produção de colágeno, prevenir ou diminuir a atrofia muscular, e obtenção de maior massa muscular e resistência (LESNAU, 2006).

O início da utilização da fisioterapia em Medicina Veterinária se deu no final dos anos 70 na área de Medicina Equina (CALDAS, 2005), sendo seus princípios importados da Medicina Humana (protocolos de tratamento para humanos são adaptados para os animais). Embora, nos últimos anos, a Medicina Veterinária tenha conseguido adaptar melhor as diferentes técnicas fisioterapêuticas a seus pacientes (principalmente de pequeno porte), cujos tutores têm aprovado o tratamento eficaz e não invasivo que melhora o bem-estar e a qualidade de vida dos animais, ainda existe uma lacuna na comunicação entre os poucos especialistas fisioterapêuticos que exercem a modalidade e a indicam e os demais profissionais (sejam eles clínicos ou cirurgiões, sejam eles ainda estudantes) (DOYLE, HORGAN, 2006), talvez por desconhecimento dos benefícios da fisioterapia, talvez por incredulidade em seus métodos.

Com tratamentos cujos resultados e duração dependem da enfermidade apresentada pelo paciente e de sua severidade, a fisioterapia é grande aliada da

ortopedia. Quando possível, os Médicos Veterinários responsáveis pelo tratamento encorajam os tutores a continuá-lo em suas casas, possibilitando o exercício moderado diário para melhor resposta do paciente e, talvez, recuperação e retorno a sua rotina normal mais rápidos, especialmente no pós-operatório ortopédico.

A fisioterapia, para tratar afecções ou sequelas (principalmente se tratando dos sistemas musculoesquelético e neuromuscular), faz uso de frio, calor, água, impulsos elétricos e exercícios terapêuticos (McCURNIN, 1994). Deve-se ter extremo cuidado ao proceder com o tratamento, pois, caso este seja mal executado, as injúrias a serem tratadas (que mais comumente são artrites, displasia de cotovelo e coxofemoral, consolidação de fraturas, tendinites, pré e pós-operatório) podem se agravar (LESNAU 2006).

1.4 Descrição do Caso

Canina, sem raça definida, 8,5 kg, foi atendida no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pela primeira vez em Janeiro de 2014, aos 7 meses de idade, devido a quadro de mioclonia de cabeça e de membros posteriores e superiores por sequela de cinomose. Foi relatado à Médica Veterinária que a atendeu que a paciente havia iniciado tratamento contra cinomose no mês anterior, fazendo uso de Nootron (medicamento neurcorticotrópico que tem como base piracetam, substância que atua sobre o SNC, preferencialmente ao nível do córtex, sede das atividades mentais superiores), Natele (suplemento vitamínico), Bactrim (sulfametoxazol e trimetoprima), Amoxicilina (antibiótico) e Citoneurin (mononitrato de tiamina ou vitamina B1, cloridrato de piridoxina ou vitamina B6, cianocobalamina ou vitamina B12). No momento da consulta, foi relatado que, com menos de um mês de tratamento, a mioclonia melhorou, mas a paciente apresentava dificuldade para comer.

Depois da anamnese e do exame físico, os quais não denunciaram demais alterações, requereu-se hemograma, o qual apresentou linfocitopenia (7 linfócitos/mm³, quando o fisiológico seria entre 1000 e 4800/mm³), indicativo de possível infecção viral. Após o recebimento do hemograma, foi prescrito à paciente Ribavirina (droga antiviral inibidora da replicação *in vitro* de alguns RNA e DNA-vírus; *in vivo*, o espectro antiviral é restrito, com ação contra o *Paramyxovirus* da cinomose, entre outros) 30 mg/kg uma vez ao dia (SID) por 13 dias, Leucogen

(timomodulina, imunoestimulante, imunomodulador e coadjuvante no tratamento das doenças infecciosas e exantemáticas, bacterianas ou virais agudas ou recorrentes,) 20mg/kg duas vezes ao dia (BID) por 20 dias, levedura de cerveja (coadjuvante da antibioticoterapia, suplemento dietético nas perturbações hepáticas, complemento do complexo vitamínico B, restaurador da flora intestinal) ½ comprimido BID por 20 dias, e Glicopan Gold (energético, auxiliar na recuperação física e no estímulo do apetite) 4 gotas BID por 20 dias, com retorno em 7 dias.

Após duas reconsultas, depois de uma e duas semanas, nas quais se constatou que o quadro se manteve estável e se manteve o tratamento prescrito anteriormente, foi realizada avaliação da paciente para o início de seu tratamento fisioterapêutico. Nessa avaliação, constatou-se aumento de peso da paciente, resultado de boa alimentação, e inabilidade em se erguer, permanecendo em decúbito lateral, devido à contratura e atrofia muscular dos membros superiores e à severa atrofia muscular (e conseqüente rigidez articular e diminuição de amplitude articular) resultante da intensa mioclonia dos quatro membros, principalmente dos membros posteriores, além de mioclonia de face. As sessões de fisioterapia tiveram início em Abril de 2014, quatro meses após o tratamento inicial da doença.

1.4.1 Protocolos

Da primeira até a 15ª sessão, o protocolo realizado consistia em movimentação passiva dos membros pélvicos e torácicos por 3 repetições de 15 movimentações cada, laserterapia ao longo da coluna de forma paravertebral (PV) e nas articulações dos quatro membros com dose de 6,0 J/cm² e intensidade de 904 nm (nanômetros) devido ao quadro de rigidez articular que a paciente apresentava. Tal terapia é responsável por provocar a liberação de citocinas, tendo tem ação anti-inflamatória e auxiliando no relaxamento muscular. Na 16ª sessão, foi suspenso o uso do laser nas articulações (entendeu-se que o uso de outra terapia poderia auxiliar na melhora do caso) e se manteve o restante do tratamento. Depois de 26 sessões, com a melhora parcial da paciente, que já conseguia permanecer em decúbito esternal, acrescentou-se ao protocolo o alongamento com o auxílio de bola suíça juntamente com reflexo de retirada na bola. Após 59 sessões, adicionou-se ao protocolo a eletroestimulação por Estimulação Elétrica Funcional (FES) dos membros pélvicos por 5 minutos e a longo da coluna (vértebras torácicas

até vértebras lombossacrais) por 10 minutos devido à atrofia muscular da paciente para que ocorresse o fortalecimento tanto dos músculos (semitendinoso e semimembranoso dos membros e porção torácica do trapézio e grande dorsal da coluna) quanto da coluna vertebral. Na sessão 72, foi iniciado uso de placa de equilíbrio nos membros anteriores e laserterapia ao longo dos membros superiores, com ênfase nos músculos flexores e extensores da articulação do carpo, e dos membros posteriores, com ênfase nos músculos semitendinoso e semimembranoso.

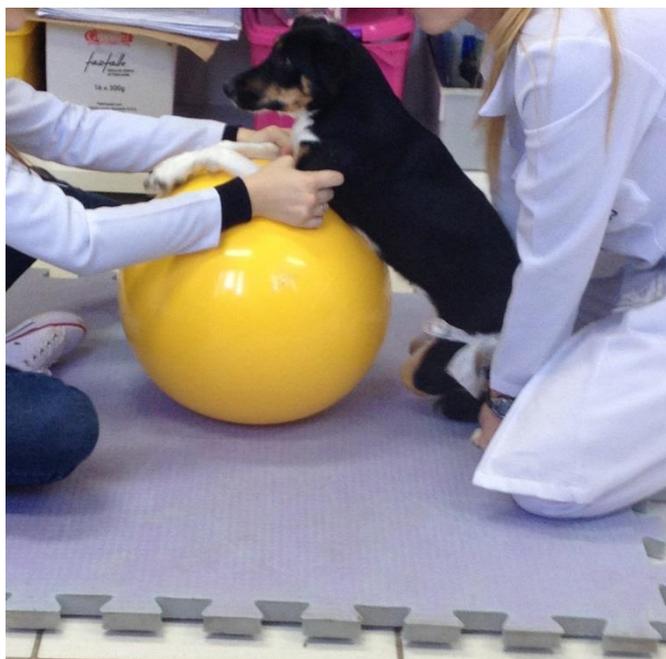
2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Alongamento em Bola

O uso da bola suíça ajuda o paciente com sua postura, com o suporte de seu peso e com a sua movimentação (BARRETO, 2006). No caso de animais de médio ou grande porte, o auxílio de pessoas é requerido para amparar o paciente, que inicia o protocolo em estação com uma bola de tamanho apropriado sob ele para que este tenha bom suporte lateral e estabilidade, com os quatro membros sobre o solo. Com uma pessoa a frente e outra atrás do paciente, é dado início aos movimentos de curtos saltos para cima e para baixo no cão e, conseqüentemente, na bola, favorecendo a propriocepção e a contração dos músculos dos membros (Figura 1).

O apoio do peso nos membros pode ser atingido rolando a bola para frente e para trás. À medida que o animal apresenta progresso, é possível aumentar a velocidade empregada no movimento para promover um maior desafio à função neuromuscular e ao equilíbrio (HAMILTON et al, 2004).

Figura 01 – Alongamento em bola



Fonte: Bárbara Silva Correia, 2014.

2.2 Placa de Equilíbrio

Utiliza-se uma plataforma biomecânica para que o animal pratique posicionamento proprioceptivo tanto dos membros pélvicos quanto dos torácicos, se colocando os membros necessitados sobre a placa e os demais em contato com o chão. Uma plataforma própria para quadrúpedes pode ser usada com o auxílio de duas pessoas, uma para segurar o cão e outra para balançar a plataforma, fazendo com que o paciente desenvolva o mecanismo da propriocepção (HAMILTON et al, 2004).

2.3 Reflexo de Retirada

Os reflexos espinhais avaliam a integridade da medula espinhal na região abrangente do respectivo membro (DE LAHUNTA, GLASS, 2009), e podem ser classificados como ausentes ou fracos, normais, exagerados ou clônicos (flexão e extensão repetidas em resposta a um único estímulo) (DEWEY, 2003).

Nos membros torácicos, os reflexos que se pode avaliar são o reflexo de retirada ou de flexão, reflexo do bíceps braquial (testando os nervos espinhais C6 e C7), reflexo do tríceps braquial (testando o nervo radial e os segmentos C7, C8 e T1) e reflexo do extensor radial do carpo (testando o ramo profundo do nervo radial). O mais confiável destes é o reflexo de retirada, pois os demais têm pouco valor quando ausentes, pois nem sempre é possível obtê-los em um animal saudável (DE LAHUNTA, GLASS, 2009).

O reflexo de retirada dos membros torácicos envolve todos os nervos dos membros torácicos dos segmentos vertebrais C6 a T2, e os ramos ventrais destes segmentos espinhais dão origem ao plexo braquial de onde emergem os respectivos nervos periféricos (DE LAHUNTA, GLASS, 2009). Os nervos avaliados variam conforme a área estimulada (DEWEY, 2003).

Nos membros pélvicos, os reflexos mais fidedignos são o reflexo patelar e o reflexo de retirada, podendo ser avaliados também os reflexos do gastrocnêmio e o tibial cranial (DE LAHUNTA, GLASS, 2009). Para que esses reflexos ocorram adequadamente, seus componentes sensoriais e motores precisam estar íntegros. O reflexo de retirada nos membros pélvicos busca determinar a integridade do nervo ciático e os seus nervos espinhais associados (L6, L7 e S1). Este nervo pode ser dividido em neurônios que originam os nervos fibulares (nervos espinhais L6 e L7) e tibial (L7 e

S1). Dorsalmente, os dígitos são inervados por ramos do nervo fibular e ventralmente, por ramos do nervo tibial. É realizada através do reflexo de retirada a avaliação da nocicepção (sensação a estímulos dolorosos) e da integridade da porção sensitiva do arco reflexo, e da via que vai da medula espinhal até o tronco e córtex cerebrais (DE LAHUNTA, GLASS, 2009).

2.4 Cinesioterapia

Significando “tratamento pelo movimento”, a cinesioterapia pode ser ativa (quando for realizada pelo paciente), passiva (quando realizada pelo Médico Veterinário), ativa assistida (realizada pelo paciente com ajuda do Médico Veterinário) ou realizada na forma de alongamento (MIKAIL, PEDRO, 2006). O método utilizado na paciente foi o da movimentação passiva nos quatro membros.

2.4.1 Movimentação Passiva

O processo de alongamento passivo proporciona aumento do comprimento muscular usando a força externa proporcionada pela pessoa que realiza o movimento para alongar o músculo lentamente até a amplitude desejada, mantendo a posição por algum tempo e voltando à posição inicial (MIKAIL, PEDRO, 2006). O alongamento realizado regularmente promove diminuição de tensões musculares e sensação de um corpo mais relaxado e músculos mais flexíveis, pois auxilia na liberação de ácido láctico produzido no músculo durante a atividade física (a falta de ácido láctico pode causar desequilíbrio muscular, levando a alterações posturais que podem provocar lesões articulares) (STARRING et al, 1988). Ele melhora também a coordenação motora geral, pois possibilita movimentos mais suaves, relaxados, e harmoniosos, desenvolvendo e aprimorando a consciência corporal (ANDERSON, 1998).

O alongamento passivo da paciente era realizado de forma lenta, suave e progressiva, possibilitando maior alcance, melhor resposta e um aumento da amplitude de movimento dentro de parâmetros fisiológicos, naturais e orgânicos (BEAULIEU, 1981). Por outro lado, quanto maior a velocidade do alongamento, maior é a frequência de impulsos gerados nas fibras aferentes, gerando uma resposta reflexa mais intensa (DURIGON, 1995).

Quando o músculo é alongado, a actina e a miosina invertem o efeito de interligação que ocorre durante a contração (ALTER, 1999). Durante o alongamento, o filamento de tinina promove a manutenção da tensão durante o deslocamento das fibras musculares como a extensibilidade do sarcômero e a resistência ao alongamento (ALTER, 1999). O número e o tamanho de sarcômeros que compõem as fibras musculares aumenta quando essas fibras são submetidas ao alongamento, e a microscopia eletrônica pode, pela observação de aumento de extensão das zonas H e banda I, comprovar tal aumento (DURIGON, 1995).

O fuso muscular e o órgão tendinoso de Golgi são os componentes do músculo que modulam a intensidade do alongamento, sendo sua resposta para a proteção muscular desencadeada contra o sentido do alongamento, desencadeando um “bloqueio mecânico” à atividade realizada (MIKAIL, PEDRO, 2006). Eles também são estruturas velocidade-dependentes, ou seja, quanto maior a velocidade do alongamento, maior a resposta do músculo ao processo e maior a frequência de impulsos gerados nas fibras aferentes, gerando uma resposta reflexa mais intensa (DURIGON, 1995).

2.5 Laserterapia

A Amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação (LASER) é um aparelho que utiliza a luz em forma de fótons como energia eletromagnética. A luz emitida depende do comprimento das ondas que carregam esses fótons pelo espaço. Com comprimento menor do que 400 nm, a luz será ultravioleta e com comprimento maior do que 700 nm, infravermelha. Ambas são invisíveis, mas ainda fazem parte do espectro óptico (MIKAIL, PEDRO, 2006). A luz do laser se difere da luz comum por ser coerente, – todos os fótons têm o mesmo comprimento de onda, que são síncronas em tempo e espaço, não sendo perdidas no trajeto até o tecido. Assim, a energia emitida pelo laser é a mesma que chega ao alvo – colimado – os fótons seguem a mesma direção ao longo do caminho – e monocromático – a luz tem só um comprimento de onda, ou seja, uma só cor.

Os equipamentos de laser são nomeados comercialmente de acordo com a substância radioativa neles contida, com o comprimento de onda e com as características da luz emitida, com a potência e as propriedades terapêuticas do aparelho.

Os lasers terapêuticos diferem dos cirúrgicos pelo fato de emitirem um máximo de 1 miliwatt (mW) de energia, sendo de baixa potência e tendo ação biomoduladora e não-térmica, penetrando nos tecidos-alvo e agindo no metabolismo celular (MIKAIL, PEDRO, 2006).

Acredita-se que a absorção das ondas do laser ocorra por receptores primários – cromóforos naturais, como o pigmento heme da hemoglobina e o pigmento melanina – e secundários – estruturas teciduais que absorvem as ondas por meio de campos eletromagnéticos. Uma possível explicação para a ação celular do laser diz respeito à formação de radicais livres de oxigênio que, em pequena quantidade, agiriam como mensageiros na cascata de eventos que sucedem a irradiação, influenciando, por exemplo, a formação de trifosfato de adenosina (ATP) (MIKAIL, PEDRO, 2006).

O laser terapêutico tem como alguns efeitos biológicos de sua aplicação o aumento do metabolismo celular e da circulação sanguínea, aumento da atividade do sistema linfático e da quantidade de fibroblastos, estímulo da produção de colágeno pelos fibroblastos, aumento dos níveis de ATP, e redução do grau de excitabilidade dos receptores da dor. O laser também induz a ativação de células nervosas, prevenindo ou diminuindo a degeneração dos neurônios motores correspondentes na medula espinhal e aumentando o crescimento de axônios e sua mielinização (MIKAIL, PEDRO, 2006).

Não há um modo apenas de aplicação da laserterapia, embora o aparelho sempre deva estar perpendicularmente em contato com a pele do paciente. Em casos de ferida aberta, é possível posicionar o cabeçote do aparelho sobre um pedaço de plástico entre o cabeçote e a ferida. O laser pode ser aplicado em pontos-gatilho do sistema musculoesquelético ou em pontos de acupuntura (MIKAIL, PEDRO, 2006). Pode-se também posicionar o cabeçote sobre as áreas-alvo e manter o equipamento temporariamente sobre um ponto antes de seguir para outro – método utilizado na paciente (MIKAIL, PEDRO, 2006).

2.6 Eletroterapia

Vastamente empregada na reabilitação física de várias afecções, a eletroterapia vem sendo desvendada ao longo dos últimos anos, com profissionais

conseguindo obter maior conhecimento acerca dos efeitos da técnica nos pacientes nos quais ela é utilizada. Na fisioterapia veterinária, são usadas a Estimulação Elétrica Funcional (FES) e a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS). Com o uso de eletrodos acoplados a pele (Figura 2), ambas representam técnicas não invasivas que agem no local da aplicação, minimizando, assim, possíveis efeitos colaterais sistêmicos. O local de colocação dos eletrodos deve ser inspecionado antes e após os tratamentos, certificando-se de que não há sinais de irritação ou lesão (MIKAIL, PEDRO, 2006).

Figura 02 – Eletroestimulação Elétrica Funcional no membro pélvico esquerdo



Fonte: Natália Penelas, 2015.

2.6.1 Estimulação Elétrica Funcional

A Estimulação Elétrica Funcional (FES) é um tipo de tratamento capaz de produzir contrações musculares, que são obtidas a partir de corrente elétrica específica que têm duração de segundos e frequência controlada, possibilitando a contração muscular funcional em condições fisiológicas, sem risco de queimaduras ou desconforto devido à eletricidade (ROBINSON, SNYDER, 2001).

A FES promove a contração de músculos paralisados ou enfraquecidos decorrente de lesão do neurônio motor superior, tais como derrames, traumas raquimedulares ou crânio-encefálicos, e paralisia cerebral. A corrente elétrica produzida despolariza o nervo motor, produzindo resposta sincrônica nas unidades

motoras do músculo, promovendo contração eficiente, sendo preciso treinamento específico com o intuito de prevenir a fadiga precoce que impediria o alcance do objetivo reabilitacional da técnica (LESNAU, 2006).

A utilização de trem de pulso, série de estímulos com duração predeterminada seguidos por outros com adequada frequência e repetição, serve para que se obtenha movimento funcional do membro paralisado, algo que não poderia ser alcançado por pulso elétrico simples. A definição prévia das características dos pulsos é essencial para que se obtenha sucesso no resultado do tratamento eletroterapêutico quanto à recuperação funcional (LESNAU, 2006).

A técnica FES é indicada para facilitação neuromuscular, controle da espasticidade, paraplegias, paraparesias, hipotrofia por desuso, sempre evitando posicionar os eletrodos sobre a área cardíaca, lesão nervosa periférica, e sobre área com sensibilidade alterada. É também muito usada no auxílio de tratamentos clínicos de problemas do sistema neuromuscular e músculo esquelético, pois, quando ocorre inatividade da excitabilidade de nervos periféricos, uma fonte externa de excitação pode induzir terapêuticamente uma resposta funcional para pacientes que demonstrem dificuldades durante movimentos voluntários (AGNES, 2004).

2.6.2 Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

A técnica fisioterapêutica usada para estimular nervos periféricos a partir de eletrodos posicionados na pele que emitem corrente (direta, alternada ou pulsada) é chamada de Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS). É uma corrente analgésica que atua nos sistemas modulares da dor, aumentando sua tolerância a dor e causando analgesia (LESNAU, 2006). Diz-se que a neuromodulação é produzida pelo TENS por meio de inibição pré-sináptica do corno dorsal da medula espinhal, controle endógeno da dor (via endorfinas, encefalinas e dinorfinas), ou inibição direta de um nervo excitado anormalmente (MIKAIL, PEDRO, 2006). A eficiência do TENS está diretamente relacionada a forma de estímulo, sua intensidade, frequência e a colocação dos eletrodos, cuidados que possibilitam uma resposta neuromuscular eficiente (LESNAU, 2006).

O TENS tem como principais indicações: analgesia em afecções do aparelho locomotor em que o paciente apresenta dor localizada; relaxamento de espasmos musculares; aumento da circulação; melhoria a mobilidade articular; promoção do

fortalecimento muscular para prevenir atrofia muscular quando os músculos estão impossibilitados de trabalhar, como no caso de mioclonias intensas por cinomose, que impedem o paciente de se erguer e exercitar os grupos musculares. Recomenda-se não utilizar o TENS em pacientes que sofram de cardiopatia ou disritmias; que apresentem dor não diagnosticada; com epilepsia; em pele anestesiada, boca e proximidades do olho (LESNAU, 2006). Devido a variação individual, cada tipo de corrente, assim como a intensidade e o tempo de tratamento, deve ser aplicado a cada caso individualmente para que se encontre o resultado mais confortável ao paciente (MIKAIL, PEDRO, 2006).

3 CONCLUSÃO

A paciente iniciou o tratamento fisioterapêutico quando apresentava decúbito lateral, limitação de amplitude articular dos quatro membros por rigidez articular, e mioclonias de face e dos quatro membros (principalmente dos membros pélvicos). Apresentava também atrofia de membros pélvicos, e contratura e atrofia de membros torácicos.

Observou-se melhora na amplitude articular dos membros torácicos devido à movimentação passiva e à laserterapia na área, possibilitando que a paciente permaneça, atualmente, em decúbito esternal. A rigidez articular sofreu diminuição com ajuda da movimentação passiva dos membros pélvicos e torácicos e da laserterapia dos quatro membros, e sua manutenção iniciou com o uso da bola suíça em conjunto com reflexo de retirada. A placa de equilíbrio foi adicionada ao protocolo para estimular a coordenação e a sustentação do próprio peso pela paciente, e a laserterapia nos quatro membros teve como objetivo atuar sobre a rigidez articular. Foi observada melhora também no quadro de mioclonia generalizada. Foi readquirido, parcialmente, tônus muscular dos membros torácicos e pélvicos devido ao FES e ao laser ao longo dos membros superiores e posteriores, o que ajudou a melhorar o quadro de atrofia muscular dos membros acometidos. A evolução poderia ter sido maior caso a fisioterapia tivesse sido realizada com maior frequência, possibilitando acompanhamento de perto pela Médica Veterinária responsável, e se o protocolo pudesse ter sido modificado de acordo com o progresso do caso.

REFERÊNCIAS

- AGNES, J. E. **Eletroterapia Teoria e Prática**. Santa Maria: Orium, 2004. p.15-30.
- ALTMAN, S. Terapia pela acupuntura na clínica de pequenos animais. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Moléstias do Cão e do Gato**. 4.ed. São Paulo: Manole, 1997, v.1, p.481-496.
- ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- AMUDE, A. M.; CARVALHO, G. A.; BALARIN, A. R. S. et al.; Encefalomielite pelo Vírus da Cinomose Canina em Cães sem Sinal Sistêmico da Doença – Estudos Preliminares em Três Casos. **Clínica Veterinária**. São Paulo, 2006. v. 60, p. 60 – 66.
- ANDERSON, B. **Alongue-se**. 9.ed. São Paulo: Summus, 1998.
- BARBOSA, J. M.; PASSOS, R. F. B. Análise dos casos de cinomose no H. V. São Francisco de Assis da Faculdade Latino Americana – Anápolis - Goiás. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. São Paulo, v.XII, n.1, p.139-150, Nov. 2008.
- BARRETO, A. C. S. **Cinesioterapia e Eletroterapia Aplicadas na Reabilitação de Cães e Gatos**. São Paulo: Out., 2006.
- BEAULIEU, J. E. Developing a stretching program. **Phys Sportsmed**, v.9, p.59-69, 1981.
- CALDAS, A. **Fisioterapia Veterinária, e. Ciência**. Portugal, n. 24, p. 21 – 22, 2005.
- CANAPP, D. A. Select Modalities. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.22, n.4, p.160-165, 2007.
- DE LAHUNTA, A.; GLASS, E. **Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology**, 3.ed. Missouri: Elsevier, 2009.
- DEWEY, C. W. Anticonvulsant therapy in dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v.36, n.5, p.1107-1128, 2006.
- DOYLE, A.; HORGAN, N. F. Perceptions of Animal Physiotherapy amongst Irish Veterinary Surgeons. **Irish Veterinary Journal**, v.59, n.2, p.85-88, 2006.
- DURIGON, O. F. S. **Alongamento muscular. Parte 2: A Interação Neuromuscular**. Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo, 1995, v.2, p.40-44.
- HAMILTON, S. et. al. Therapeutic Exercises. In MILLIS, D. L.; LEVINE, D.; TAYLOR, R. A. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. USA: Saunders, 2004. Cap.14, p.244-263.

- LESNAU, F. C. **Fisioterapia Veterinária**. Curitiba: Mai., 2006.
- LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. **Neurologia Veterinária**. 4.ed. São Paulo: Manole, 2006. 467p.
- MARTELLA, V.; ELIA, G.; BUONAVOGLIA, C. Canine Distemper Virus. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**. 2008. p.787-797, v.II-v.III
- McCURNIN, D. M. **Clinical Textbook of Veterinary Technicians**. 3.ed. Philadelphia: Saunders, 1994. 655p.
- MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia Veterinária**. 1.ed. São Paulo: Manole. 2006. 242p.
- NAKAGAVA, A. H. C., **Cinomose Canina e Acupuntura: Relato de Caso**. Belo Horizonte, 2009.
- ORSINI, H; BONDAN, E. F. Patogenia das lesões do Sistema Nervoso Central (SNC) na Cinomose Canina. **Revista Clínica Veterinária**. Ano XIII, n.74, Maio/Jun. 2008. p.28-34.
- ROBINSON, A.; SNYDER, L. **Eletrofisiologia Clínica**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- SILVA, M. C.; BARROS, C. S. L. **Neuropatologia da cinomose canina**. Santa Maria, RS, Brasil, 2009.
- SHERDING, R. G. Cinomose. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G., **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. 2ed. São Paulo: Roca, 2003. p.117-120.
- STARRING, D. T. et al. Comparison of cyclic and sustained passive stretching using a mechanical device to increase resting length of hamstring muscles. **Physical therapy**. v. 68, n. 3, p. 314-320, 1988.