

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA EM CANINO SPITZ ALEMÃO ACOMETIDO POR LUXAÇÃO DE PATELA – RELATO DE CASO

PHYSIOTHERAPEUTIC APPROACH IN A GERMAN SPITZ CANINE AFFECTED BY PATELLA LUXATION – CASE REPORT

Ana Carolina Seabra Guimarães¹; Denise de Mello Bobany²; Jéssica Carius Rodrigues da Silva³; Maria Eduarda Monteiro Silva²; Rafael Rempto Pereira⁴; Michele Vieira de Azedo²

RESUMO

A luxação patelar é uma anomalia ortopédica corriqueira na clínica veterinária, podendo acometer caninos e felinos, sobretudo cães de raça mini e porte pequeno. Caracteriza-se pelo deslocamento medial ou lateral da patela e subdivide-se em quatro estágios. Pode ter origem genética, traumática ou de desenvolvimento. Os principais sinais clínicos são claudicação, dor e insuficiência funcional do membro acometido. Para obter-se um diagnóstico, são necessários uma boa anamnese, observação, exame físico e exames de imagem como a radiografia e tomografia computadorizada. Quanto à abordagem terapêutica, esta pode ser conservadora ou cirúrgica, sendo a decisão baseada em fatores como a idade do paciente, o grau da luxação e o estilo de vida do animal. O objetivo do tratamento é aliviar os sinais clínicos, promover o fortalecimento muscular e preservar a integridade da articulação. Nesse contexto, a fisioterapia tem se destacado como uma ferramenta eficaz, contribuindo não apenas para retardar ou evitar a necessidade de intervenção cirúrgica, mas também para preparar o animal, quando necessário, para o procedimento operatório.

Palavras-chave: Fisioterapia. Reabilitação. Joelho.

ABSTRACT

Patellar luxation is a common orthopedic anomaly in veterinary clinics, which can affect dogs and cats, especially miniature and small breed dogs. It is characterized by medial or lateral displacement of the patella and is divided into four stages. It can be genetic, traumatic or developmental in origin. The main clinical signs are lameness, pain and functional insufficiency of the affected limb. To obtain a diagnosis, a good anamnesis, observation, physical examination and imaging tests such as radiography and computed tomography are necessary. Regarding the therapeutic approach, this can be conservative or surgical, with the decision based on factors such as the patient's age, the degree of dislocation and the animal's lifestyle. The objective of treatment is to alleviate clinical signs, promote muscle strengthening and preserve the integrity of the joint. In this context, physiotherapy has stood out as an effective tool, contributing not only to delaying or avoiding the need for surgical intervention, but also to preparing the animal, when necessary, for the surgical procedure.

Keywords: Physiotherapy. Rehabilitation. Knee.

1 Discente em Medicina Veterinária do UNIFESO – anacarolinaseabra@outlook.com

2 Docente em Medicina Veterinária do UNIFESO – denisebobany@unifeso.edu.br; mariaeduardasilva@unifeso.edu.br; micheleazedo@unifeso.edu.br

3 Médico Veterinário Autônomo – jessicacarius.vet@gmail.com.

4 Coordenador da Clínica-escola do UNIFESO - rafaelrempto@unifeso.edu.br

INTRODUÇÃO

A articulação do joelho abrange quatro ossos: patela, tíbia, fíbula e fêmur. O fêmur possui côndilos que equilibram a patela, formando entre eles o sulco troclear, onde se encontra a patela (1). A patela é reconhecida como o maior osso sesamoide e está situada no interior do tendão de inserção dos músculos do quadríceps, fazendo parte do mecanismo extensor do joelho, junto com o ligamento patelar, tuberosidade tibial, quadríceps e sulco troclear (2). Estas estruturas necessitam de um alinhamento específico para conceber a estabilidade articular e perfeito funcionamento do mecanismo extensor (3) e, para isto, o líquido sinovial é indispensável, pois tem como função a nutrição e lubrificação das estruturas articulares. Caso o posicionamento destas estruturas envolvidas na articulação do joelho esteja inadequado, poderá ocorrer uma instabilidade e assim, provocar uma luxação patelar (4). O joelho funciona como uma articulação dobradiça, permitindo movimentos limitados de extensão e flexão. A patela sustenta a tensão homogênea do mecanismo extensor do quadríceps no decorrer da flexão articular femorotibiopatelar (5). Esta estrutura é fundamental para a locomoção, agachamento, salto e diversas atividades que exigem flexão e extensão do joelho (6). Na articulação patelofemoral ocorre o deslizamento da patela sobre a tróclea femoral, permitindo a flexão e extensão do joelho (7). Atua na estabilização e controle, pois é composta por ligamentos, tendões e músculos circundantes, como o ligamento patelar, colateral medial e o quadríceps femoral, que trabalham em conjunto para estabilizar a patela e garantir o movimento (8).

A raça Spitz Alemão apresenta predisposição genética para o desenvolvimento da luxação patelar, devido a características anatômicas específicas. Entre elas, destacam-se a patela de tamanho reduzido, a tróclea femoral rasa e a presença de fêmur em valgo, fatores que favorecem o deslocamento anormal da patela. (9).

A luxação de patela é uma das afecções ortopédicas hereditárias mais comuns, impactando principalmente cães de pequeno porte, mas também afeta caninos de raças maiores e felinos (10). É definida como o deslocamento uni ou bilateral da patela do sulco troclear, podendo ser lateral, medial e até em ambas as direções. Pode ter origem congênita, traumática ou de desenvolvimento (11, 12). Alguns estudos propõem a possibilidade de haver um gene responsável pelas anomalias anatômicas, constatadas nas raças Retrievers e Lulus da Pomerânia (13). Quando há luxação patelar, ocorre um desvio anormal da patela em relação à tróclea femoral, afastando-se do plano da linha média, o que resulta em claudicação (11).

A luxação de patela é classificada em quatro graus, de acordo com a sintomatologia: Grau I: Não há claudicação e crepitação, o animal retrai o membro acometido e, eventualmente, a patela pode ser manualmente luxada quando a articulação é estendida, mas retorna ao sulco troclear logo após findar a pressão (12) o que, segundo Curuci e Feitosa (14), dificilmente ocorrerá de forma espontânea. Grau II: Comumente ocorre a luxação após a flexão da articulação do joelho, onde este mantém-se luxado até o retorno manual ou espontâneo da patela ao sulco troclear (14). A luxação ocorre de forma aleatória e discreta, a claudicação aparece e a patela move-se facilmente. Na maior parte dos casos os animais acometidos vivem bem, todavia com constante fricção, pode haver desgaste articular e dor com o tempo (12). Grau III: A patela está permanente luxada, com desvio de crista tibial entre 30 e 60 graus e torsão da tíbia, a tróclea é rasa e achatada. A possibilidade de a luxação reduzir espontaneamente é pequena. Mesmo que haja luxação patelar permanente, a maioria dos animais usa o membro acometido mantendo a articulação semiflexionada (12). Grau IV: Condição inexorável, luxação permanente e irredutível. A tróclea é ausente e, no geral, o membro não suporta o peso do animal. A palpação da patela é dificultada devido à sua posição acima do côndilo medial. Além disso, observa-se um deslocamento medial do tendão do quadríceps, que acompanha esse desvio (12,15).

É imprescindível que um exame detalhado seja realizado no paciente para afirmar a existência de uma instabilidade femoro-patelar e também, descartar a presença de ruptura do ligamento cruzado, por ser um ligamento importante na estabilidade do joelho (16). O diagnóstico de luxação patelar inicia-se pela visualização

da deambulação e do posicionamento do paciente em estação. Logo em seguida, é feito o exame ortopédico de palpação da articulação. Apesar do diagnóstico ser majoritariamente clínico, exames de imagem como tomografia computadorizada e radiografia são de grande relevância para a confirmação do diagnóstico, planejamento cirúrgico, caso seja necessário, avaliação de deformidades e na definição do prognóstico do paciente (8). O exame ortopédico deve ser realizado com o membro estendido, rotacionando externamente e internamente, ao mesmo tempo que afasta a patela para lateral e medial em relação ao sulco troclear (1). No momento deste exame, é necessário observar se há presença de crepitação, sendo este, o ruído característico de uma patela luxada ou deslocada (17). A palpação e movimentação do joelho não devem ser motivo para causar dor no paciente, com exceção de haver um desgaste na superfície articular ou se os tecidos moles estão excessivamente tensionados para tentar aliviar a luxação presente (18). A radiografia é capaz de determinar alterações morfológicas da patela, auxiliando no diagnóstico, apontando um simples afastamento ou uma deformidade mais exuberante. Realiza-se uma imagem tangencial do joelho flexionado, o que permite a observação do sulco troclear e sua profundidade (8). A incidência radiográfica médio lateral e crânio caudal permite definir qual a gravidade da deformidade femorotibial e se há osteoartrose, auxiliando em como será o prognóstico da função do membro do paciente (8). Recomenda-se que as projeções realizadas sejam Skyline (tangencial) da articulação fêmoro-tíbio-patelar, mediolateral e crânio-caudal (19).

O tratamento de luxação patelar pode ser conservador ou cirúrgico levando em consideração o histórico clínico, resultados dos exames físicos e complementares, idade do paciente e a constância em que a luxação ocorre (11). É necessário enfatizar que, por haver vários graus de luxação patelar e sequelas em termos de ser uma doença degenerativa, a escolha do tratamento deve ser específica e personalizada para cada paciente, adequando-a da melhor forma para um bom prognóstico para este animal (20). O tratamento conservador ou clínico é indicado para os casos em que claudicação é pouco frequente ou o deslocamento da patela não está relacionado a sinais clínicos significativos (21). Nessa abordagem o animal é tratado com analgésicos e anti-inflamatórios não esteroides (13). O tratamento fisioterapêutico é mais uma ferramenta conservadora que inclui modalidades como fotobiomodulação, eletroterapia, ozonioterapia, acupuntura, magnetoterapia, hidroterapia e cinesioterapia. Esses exercícios e tratamentos têm como objetivo analgesia, correção de atrofas, alongamento dos grupos musculares, regeneração tecidual, redução de inflamação, estabilidade da patela, desenvolvimento e manutenção do tônus muscular e homeostase celular (21,22). O tratamento cirúrgico é indicado para os casos de luxação patelar recorrente, que apresentam sintomas como dor, claudicação excessiva, ruptura do ligamento cruzado, contratura irreparável, instabilidade e em luxações de grau III ou IV (21). A cirurgia tem como objetivo reparar o alinhamento normal do mecanismo quadríceps. As técnicas de artroplastia incluem a osteotomia tibial e femoral, transposição da tuberosidade da tíbia e reto femoral, reforço das estruturas de contenção lateral, aprofundamento do sulco troclear e suturas anti-rotacionais (12). Técnicas mais recentes vêm sendo utilizadas, como condroplastia e trocleoplastia, pretendendo preservar a cartilagem articular (23).

A fisioterapia fundamenta-se na aplicação de recursos terapêuticos com o objetivo de promover o bem-estar, prevenir disfunções orgânicas, e favorecer a recuperação funcional de tecidos e sistemas acometidos por determinadas afecções. Suas abordagens abrangem a correção de padrões motores inadequados, o controle da dor, a regeneração de tecidos conjuntivos e cartilagosos, bem como a adaptação biomecânica às demandas funcionais do organismo (24). A reabilitação e a fisioterapia, apesar de serem diferentes, trabalham sincronicamente, tratando a função prejudicada de modo que, a fisioterapia irá promover a recuperação e cicatrização dos tecidos e a reabilitação a reparação dos movimentos do paciente (25).

A laserterapia, que pode ser citada também como fotobiomodulação, trata-se de um método não farmacológico e não invasivo onde é emitido um feixe de luz sem emitir calor. No momento em que o feixe de fótons (partículas que compõem a luz) adentra nos tecidos, começa um processo de reações biológicas estimuladoras ou inibitórias, agindo a nível celular, ou seja, biomoduladora (26). As indicações mais frequentes são lesões de

tecidos moles como distúrbios dermatológicos, do disco intervertebral, dor aguda ou crônica, feridas, osteoartrite, pré e pós cirúrgico (27). Na eletroestimulação, conhecida como eletroterapia, utiliza-se correntes elétricas com capacidade de alterar as cargas elétricas do tecido afetado. Nessa técnica eletrodos são posicionados nas áreas doloridas, pontos de gatilho, nervos cutâneos e pontos de acupuntura, produzindo a eletroestimulação dos músculos inervados pelos nervos motores periféricos, contraindo o músculo (28). Esta estimulação elétrica tem como propósito executar a contração muscular com a intenção de restaurar, manter e fortalecer a funcionalidade muscular (29). Existem dois tipos de eletroterapia com intuitos distintos, o TENS que propicia analgesia por meio de neuromodulação emitindo encefalinas e endorfinas, agindo também nos nervos sensoriais e FES com objetivo de contração e trabalho muscular, pretendendo reduzir a atrofia muscular e auxiliar ao retorno da função muscular afetada, sendo benéfico para reabilitação ortopédica e neurológica (30).

A cinesioterapia é caracterizada por exercícios terapêuticos que através do movimento ativo ou passivo previnem ou corrigem alterações de mobilidade, força, coordenação e flexibilidade articular (30). Estes exercícios possibilitam que os sistemas incapacitados do paciente retornem à função, através de alongamentos, movimentos assistidos, tração, exercícios isotônicos (resistência), isométricos (músculos em contração) e isocinéticos (movimentos em constância) (31). Essa técnica pode ser indicada para casos de luxação patelar, displasia coxofemoral, ligamento cruzado, osteoartrose, tendinite, contraturas, distensão muscular, prevenção de lesões, reabilitação neurológica, doenças agudas ou crônicas degenerativas (24).

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de luxação de patela de um canino, da raça Spitz Alemão, tratado com fisioterapia sem passar por cirurgia.

RELATO DE CASO

Relatos de caso dispensam a aprovação da CEUA, de acordo com o anexo da Resolução Normativa nº 22(25/6/2015) do CONCEA.

No dia 30 de maio de 2023, foi conduzido para avaliação ortopédica, um canino da raça Spitz Alemão (Figura 1), castrado, pesando 5 kg, com claudicação em membro pélvico esquerdo (MPDE), de desenvolvimento rápido, sem nenhum sinal precedente de dor ou dificuldade locomotora. Foram considerados para diagnóstico a localização medial da patela e sulco troclear, crepitação, grau da rotação tibial e instabilidade patelar. Na anamnese foram questionados pontos como o uso de medicações, peso, hábitos e piso da residência. Segundo o histórico o paciente possuía um temperamento agitado, com hábitos de correr e pular sobre o sofá assiduamente, além de viver na casa com piso liso e escorregadio. Durante o exame clínico, foram avaliados restrição de movimentos ao deslocar a patela durante a caminhada e simetria dos membros. Verificou-se à palpação articular crepitação, instabilidade patelar e deslocamento medial da patela. Não havia edema, porém, era evidente a presença de dor moderada na região do joelho. Foi realizado também o Teste de Gaveta, que é uma manobra física (deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur) e de palpação para avaliar o ligamento cruzado anterior, chegando ao diagnóstico de luxação patelar medial esquerda, grau II e pequena instabilidade no ligamento cruzado cranial bilateral. De início havia sido prescrito Ômega Top 3® e Ativ B 40mg® e o paciente foi encaminhado para 20 sessões de fisioterapia, iniciando o tratamento no dia 03 de junho de 2023. As sessões foram feitas duas vezes na semana, durante 2 meses e meio. Antes do início da fisioterapia foi solicitado a tutora que o piso da casa fosse trocado por um piso antiderrapante, cuja troca foi realizada imediatamente. As técnicas utilizadas para o tratamento foram fotobioestimulação em todas as sessões (Figura 2), com objetivo

de aumentar a irrigação sanguínea da área afetada, facilitando seu alongamento e melhorando a qualidade das fibras e estruturas presentes na articulação; eletroestimulação, sendo TENS nas duas primeiras semanas, para redução de dor e FES, para fortalecimento muscular, no restante do tratamento (após avaliação de ausência de dor e cinesioterapia com exercícios com obstáculos, ziguezague, senta e levanta, disco de equilíbrio (Figura 4), andar em círculos e aclave, incluídos gradativamente de acordo com a progressão do paciente. Segundo anotações da própria tutora, antes de iniciar o tratamento, a patela chegava a deslocar cerca de 10 vezes ao dia. Após a terceira sessão, esse número reduziu para até duas vezes ao dia. Quando a patela deslocava, o paciente ficava imóvel e os tutores precisavam recolocá-la no lugar. Já na primeira semana de fisioterapia, ele aprendeu a recolocá-la sozinho, apenas fazendo o movimento de sentar-se. Na terceira semana, ele já conseguia reposicioná-la durante a caminhada sem a necessidade de parar, sentar ou pedir ajuda. Após os dois meses e meio de tratamento, o paciente passou novamente pelo exame ortopédico e sendo constatada a diminuição do deslocamento patelar. Nessa ocasião não apresentava mais dor e nenhum sinal clínico indesejável, mas manteve a utilização das medicações. Apesar de ter obtido alta do tratamento, por opção da tutora, o mesmo seguiu com a fisioterapia de manutenção (Figura 5).

DISCUSSÃO

O animal do presente relato, era um canino da raça Spitz Alemão que, conforme Wangdee et al. (9), está entre as raças com predisposição genética para desenvolvimento da luxação patelar. No exame clínico foram avaliados crepitação, instabilidade e localização patelar, além do grau da rotação tibial em concordância o recomendando por Brinker, Piermattei e Flo's (11). Foram realizados neste animal, anamnese, o teste de gaveta, palpação para avaliação de ligamento cruzador anterior, palpação óssea, exame dos tecidos moles e a radiografia do joelho seguindo a sequência diagnóstica descrita por Kowalewski; Boudrieau; Ozzi (1). Esses autores afirmam que o diagnóstico deve ser realizado passo a passo, desde o momento da anamnese, considerando os fatos da vida do paciente até o momento do exame ortopédico, onde cada detalhe diferenciará o grau da luxação patelar e se junto da mesma, existem outras enfermidades como a instabilidade do ligamento cruzado.

No caso animal do relato, a radiografia do joelho foi essencial para comprovar o nível da enfermidade e escolher o tratamento fisioterapêutico correto, como orienta Rezende (8). A abordagem fisioterapêutica se mostrou eficaz para a melhora do paciente através das técnicas de eletroestimulação, fotobioestimulação, alongamento e cinesioterapia. Essa abordagem multimodal é recomendada por Denny e Butterworth (21). O paciente apresentou melhora significativa após a terceira sessão de fisioterapia e, em cerca de dois meses e meio, foi constatada a diminuição do deslocamento patelar, não havendo mais presença de dor ou outro sinal clínico e o paciente teve alta do tratamento, em concordância com Levine et al.(22).

Figura 1 – Paciente realizando avaliação ortopédica



Figura 2 – Paciente realizando a fotobiomodulação



Figura 3 – Imagem radiológica do paciente



Figura 4 – Paciente realizando exercícios de equilíbrio



Figura 5 – Paciente realizando cinesioterapia



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de caso demonstrou a importância de uma abordagem diagnóstica minuciosa, envolvendo anamnese detalhada, exame físico ortopédico e exames de imagem complementares, como a radiografia, para a correta classificação da luxação e a definição da conduta terapêutica mais apropriada.

A aplicação de terapias fisioterapêuticas mostrou-se eficaz como tratamento conservador, promovendo melhora significativa dos sinais clínicos e da qualidade de vida do paciente. Técnicas como a fotobiomodulação, eletroestimulação e cinesioterapia contribuíram de forma sinérgica para a redução da dor, estabilização articular, fortalecimento muscular e recuperação funcional da articulação comprometida. O protocolo individualizado e o acompanhamento contínuo permitiram a reabilitação eficiente do paciente, demonstrando que a fisioterapia, quando corretamente indicada e aplicada, pode ser uma alternativa eficaz à intervenção cirúrgica em casos de luxação patelar de grau leve a moderado.

Portanto, este estudo reforça a importância da atuação multiprofissional no manejo das disfunções ortopédicas, destacando o papel fundamental da fisioterapia veterinária como ferramenta terapêutica segura, não invasiva e com resultados clínicos relevantes na recuperação funcional e no bem-estar animal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Centro Universitário Serra dos Órgãos e a todos que contribuíram direta ou indiretamente na publicação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Kowalewski MP, Boudrieau RJ, Ozzi A. Stifle joint. Patellar luxation. In: Johnston SA, Tobias KM, editors. *Veterinary surgery: small animal*. 2ª ed. Missouri: Elsevier; 2018. Cap. 61, p.1141-67.
2. Getty R. Sisson / Grossman: anatomia dos animais domésticos. 5ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1986. 1134 p.
3. Pedro CR, Mikail S. Osteoartrose. In: *Fisioterapia veterinária*. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2009. p. 250.
4. Tinoco VCC. A fisioterapia como tratamento conservador para luxação patelar grau III em um cão: revisão bibliográfica e relato de caso. São Luís-MA; 2022 [acesso em 18 maio 2024]. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/1551>.

5. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. The stifle joint and leg. In: Textbook of veterinary anatomy. 4^a ed. Missouri: Elsevier; 2010. p. 492-500.
6. Johnson KA. Limb posture of dogs with medial patellar luxation. *Vet Comp OrthopTraumatol.* 2022;35(3).
7. José FMV. Ruptura do ligamento cruzado cranial no cão. 2010. Monografia. [trabalho final de curso]. Coimbra (PT): Escola Universitária Vasco da Gama; 2010.
8. Rezende C. Luxação de patela em cães e gatos e suas particularidades. In: Rodrigues NJL, editor. Ciência animal e veterinária: inovações e tendências. Vol. 2. 2022.p.126-53.
9. Wangdee C, Leegwater PA, Heuven HCM, Vansteenbeek FG, Techakumphu M, Hazewinkel HAW. Population genetic analysis and genome-wide association study of patellar luxation in a Thai population of Pomeranian dogs. *J Vet Sci.* 2017; 111:9-13.
10. Vangrevehof EM, Hazewinkel HAW, Heuven HCM. Breeding implications resulting from classification of patellae luxation in dogs. *J Anim Breed Genet.* 2016;133(4):316-22.
11. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. Brinker, Piermattei, and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair. 4^a ed. Missouri: Saunders/Elsevier; 2006. p. 330-3.
12. Fossum TW. Cirurgia de pequenos animais. 4^a ed. São Paulo: Elsevier Brasil; 2014.
13. Di Dona FD, Valle GD, Fatone G. Patellar luxation in dogs. *VetMed Res Rep.* 2018; 9:23-32.
14. Curuci E, Feitosa CC. Afecções do joelho. In: Lopes RS, Diniz R, editores. Fisiatria em pequenos animais. 1^a ed. São Paulo: Editora Inteligente; 2018. p. 343-54.
15. Marzulli C, Lopes RS. Fisiatria em lesões do joelho. In: Lopes RS, Diniz R, editores. Fisiatria em pequenos animais. 1^a ed. São Paulo: Editora Inteligente; 2018. p. 355-69.
16. Figueiredo ML, Silva C, Fernandes THT, Chioratto R, Tudury EA. Exame ortopédico, com e sem anestesia geral, de cães com luxação patelar medial. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2012;64(5):1156-60.
17. Tudury EA, Figueiredo ML, Araújo FP, Chioratto R, Marques NB. Desinserção proximal do músculo sartório na correção da luxação patelar medial graus III e IV em cães. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2011; 63:254-7.
18. Fauron A, Perry K. Canine patellar luxation part 1: pathophysiology and diagnosis. *Vet Times.* 2016; 46:20-2.
19. Godoy CLB, Pelegrinni LC, Santarosa IM, Korolikoski G. Diagnóstico por imagem em medicina veterinária. Caderno didático. Universidade Federal de Santa Maria; 2007. 130 p.
20. Vasseur PB, Slatter DS. Textbook of small animal surgery. 3^a ed. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 2090-133.
21. Denny HR, Butterworth SJ. Cirurgia ortopédica em cães e gatos. 4^a ed. São Paulo: Roca; 2006. p. 30-37, 396-406.
22. Levine D, Millis L, Little D, Taylor R. Reabilitação e fisioterapia na prática de pequenos animais. São Paulo: Roca; 2008. p. 3-4, 66-9, 119, 129-35, 144. Schulz K. Afecções articulares. In: Fossum TW, editor. Cirurgia de pequenos animais. 3^a ed. São Paulo: Elsevier; 2008. p. 1289-99.
23. Rivière S. Physiotherapy for cats and dogs applied to locomotor disorders of arthritic origin. *Vet Focus.* 2007;17(3):32-6.
24. Ferreira L. Fisioterapia e reabilitação física em animais de companhia. Monografia. [trabalho final de curso]. Viseu (PT): Instituto Politécnico de Viseu; 2010.
25. Formenton M. Physical therapy in dogs: applications and benefits. *Vet Focus.* 2011;21(2):11-7.
26. Riegel RJ, Godbold JC. Laser therapy in veterinary medicine: photobiomodulation. New Jersey: John Wiley & Sons; 2017. p.100-10.

27. Cruz DCF, Santos MM. Tratamento fisioterápico em cão com discopatia toracolombar. In: Anais do ICESP Promove - Programa Institucional Interno de Criação, Consolidação e Apoio a Grupos de Pesquisa, 1; 2017; Brasília (BR). Brasília: Faculdade ICESP/Faculdades Integradas Promove de Brasília; 2017.
28. Baptistella JC. Hidroterapia e eletroterapia em ratos com denervação do nervo isquiático [dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Medicina Veterinária, UNESP; 2013.
29. Ramalho FP, Formenton MR, Isola JGMP, Joaquim JFG. Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária: relato de caso. RevEduc Continuada MedVetZootec CRMV-SP. 2015;13(1):10-7.
30. Amaral AB. Cinesioterapia. In: Pedro CR, Mikail S, editores. Fisioterapia veterinária. 2ª ed. Barueri: Manole; 2009. Cap. 6, p.49-61.