

Recuperação funcional coxofemoral pós-operatória em cães: estudo clínico, radiográfico e biomecânico

Functional recovery of hip joint postoperative in dogs: clinic, radiographic and biomechanical study

Anna Laeticia da Trindade Barbosa^I João Eduardo Wallau Schossler^{II} Carlos Mota Bolli^{III}
Luiz Fernando Cuzzo Lemos^{IV} Chaiane Medeiros^V

RESUMO

A articulação coxofemoral em cães tem sido, ao longo dos anos, a mais frequentemente lesionada, seja por traumatismo externo ou doenças degenerativas. Muitos estudos têm sido realizados na avaliação de novas técnicas cirúrgicas, porém, pouco há descrito sobre avaliações em longo prazo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a recuperação dos pacientes com afecções coxofemorais de resolução cirúrgica, por meio de parâmetros clínico e biomecânico por coleta ortostática. Para isso, foi realizada avaliação clínica (utilizando-se escala de claudicação e perimetria da coxa), exame radiográfico e plataforma de força por coleta estática de 21 cães operados da articulação coxofemoral com diagnóstico de luxação coxofemoral traumática, fratura de cabeça e colo femorais ou necrose asséptica da cabeça femoral entre 1998 e 2007. A avaliação da recuperação dos pacientes por meio da associação dos parâmetros clínico, radiográfico e biomecânico no padrão ortostático em longo prazo, mostrou-se completa e eficiente. A recuperação dos animais foi classificada entre excelente e muito boa, demonstrando que a maioria (80,0%) está com a função do membro afetado restabelecida, com algumas variações individuais.

Palavras-chave: reavaliação, plataforma de força, ortostática.

ABSTRACT

The hip joint has been over the years the most frequently injured in dogs from external traumatism or degenerative diseases. Many studies have been accomplished in the evaluation of new surgical techniques, however little has been describing about long-term evaluations. The purpose of

this research was to evaluate the patients' recovery from hip diseases after surgical treatment through a clinical evaluation (lameness degrees and thigh circumference), radiographic exam and force platform analysis. Twenty-one operated dogs with diagnosis of traumatic hip luxation, fracture of head and femoral lap or aseptic necrosis of the femoral head were evaluated between 1998 e 2007. The recovery of the animals was rated between excellent and very good, demonstrating that most had (80,0%) the function of the affected member practically reestablished, with some individual variations. Recovery was classified between excellent and very good.

Key words: reevaluation, force platform; orthostatic.

INTRODUÇÃO

A articulação coxofemoral em cães e gatos é frequentemente acometida por diferentes tipos de lesões. As principais afecções são decorrentes do trauma externo, ocasionando luxações coxofemorais e fraturas de cabeça e colo femoral (WENDELBURG, 1998). As doenças degenerativas também representam parcela significativa das lesões que acometem a articulação coxofemoral, sendo a displasia coxofemoral, com incidência de até 47,4% em animais de grande porte, e a necrose asséptica da cabeça femoral em cães de pequeno porte, seus principais representantes (IPPALITO, 1987; BRINKER et al., 1999; JOHNSON & HULSE, 2005).

^IPrograma de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: laeticiatrindade@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

^{II}Departamento de Clínica de Pequenos Animais (DCPA), Centro de Ciências Rurais (CCR), UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

^{III}Centro de Educação Física e Desportos, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

^{IV}Curso de Educação Física, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

^VCurso de Medicina Veterinária, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

As luxações coxofemorais traumáticas são bastante comuns, compreendendo 90% de todos os deslocamentos articulares em cães (DENNY & BUTTERWORTH, 2000) e geralmente resultam de traumas como acidentes automobilísticos, quedas e brigas, sendo 80% devido a traumatismos produzidos por veículos. É mais susceptível à causa traumática, pois sua estrutura anatômica não possui ligamentos colaterais e os músculos que se fixam à extremidade proximal do fêmur permitem grande movimentação da articular. O principal aspecto estabilizador desta articulação é sua própria configuração esferoidal, composta pelo ligamento redondo e cápsula articular, que são as principais estruturas de tecido mole que se contrapõem à luxação, sendo estruturas facilmente rompidas no trauma (WADSWORTH, 1996). A conduta primária de correção, quando recente, é a redução fechada seguida de imobilização (MARTINI et al., 2001). Porém, devido ao alto índice de insucesso, de 47 a 65% (BRINKER et al., 1999), a redução cirúrgica e estabilização adicional têm sido frequentemente recomendadas (SHANI et al., 2004).

Várias técnicas de estabilização estão disponíveis, incluindo a capsulorrafia e sutura de estabilização extracapsular, a transposição do trocânter maior, a aplicação de pino de Vita, a inserção de pino transacetabular, o uso de membranas biológicas, entre outras (BRINKER et al., 1999; BRANDÃO et al., 2002; RODASKI et al., 2002). A inserção do pino transacetabular atualmente tem seu uso controverso em virtude de acentuado risco de osteoartrose. A excisão artroplástica da cabeça e colo femorais era recomendada nos casos de luxação recidivante, seguida de métodos fechados e abertos de tratamento, presença de fraturas na cabeça e colo femoral ou acetábulo (MANLEY, 1998), e em luxações crônicas com alterações de cabeça femoral e acetábulo (FOX, 1991). Porém, esse método tem demonstrado resultados insatisfatórios, principalmente em cães de grande porte (OFF & MATIS, 2010).

As fraturas de cabeça e colo femoral são importantes não só por sua alta incidência, mas por sua gravidade. Constituem 25% das fraturas femorais em cães e proporcionam desafios importantes na fixação interna adequada (OLMSTEAD, 1984). Em medicina veterinária, no caso de impossibilidade de realização da osteossíntese anatômica, tem se preconizado a ressecção da cabeça e colo femoral, pois o tratamento conservativo usualmente apresenta resultados insatisfatórios (PIERMATTEI & FLO, 1999).

A Necrose Asséptica da cabeça do fêmur ou afecção de *Legg-Calvé-Perthes* canina afeta cães jovens, predominantemente os de raças de pequeno

porte, sendo sua causa desconhecida (DENNY & BUTTERWORTH, 2000), a qual resulta em colapso da epífise femoral decorrente da interrupção do fluxo sanguíneo. Acredita-se que possua influência de fatores hormonais, hereditários, conformação anatômica, pressão intracapsular aumentada e infarto da cabeça femoral. Induz à reabsorção óssea da epífise femoral proximal, fragmentação trabecular e colapso com destruição tecidual da cabeça do fêmur, levando à atrofia muscular, devido ao desuso do membro (JOHNSON & HULSE, 2005). A excisão da cabeça e colo femoral é considerada o tratamento de escolha em cães (DENNY & BUTTERWORTH, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos clínicos, radiográficos e biomecânicos a longo prazo dos pacientes com afecções coxofemorais tratados cirurgicamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento no período de 1998 a 2007, no arquivo dos atendimentos clínico-cirúrgico de pequenos animais do Hospital Veterinário da UFSM. O estudo incluiu animais submetidos à cirurgia da articulação coxofemoral, com diagnóstico de luxação coxofemoral traumática, fratura de cabeça e colo femoral, ou necrose asséptica da cabeça do fêmur. Mediante o contato com os proprietários, foi estabelecido um grupo de 21 animais, a ser avaliado e classificado seu estado de recuperação.

A delimitação do estado de recuperação foi realizada através de avaliação clínica e biomecânica. A avaliação clínica constou de anamnese e das verificações dos graus de claudicação e da perimetria da coxa. Levou-se em consideração: a data da cirurgia, o membro afetado, a natureza da doença, o tipo de intervenção cirúrgica e a recuperação do paciente segundo o proprietário. Os graus de claudicação foram avaliados segundo o estabelecimento de uma classificação modificada da descrita por BRADEN & BRINKER (1973), na qual: grau I - não há uso nem apoio do membro; grau II - não há suporte do peso em estação, uso claudicante ao caminhar, elevando-o ao correr; grau III - não há suporte de peso em estação, uso normal do membro ao caminhar, claudicando ao correr; grau IV - uso e apoio normal em estação e ao caminhar, às vezes claudicando ao correr; grau V - normal, uso funcional do membro em estação, caminhando e correndo, com suporte total de peso.

A mensuração do perímetro da coxa foi realizada em ambos os membros pélvicos de cada animal, com o auxílio de uma fita maleável de escala métrica graduada em centímetros, medida em dois

pontos equidistantes na região da coxa: o primeiro na região da articulação coxofemoral - Perimetria Superior - e o segundo no terço médio da diáfise femoral - Perimetria Média. Em seguida, foram subtraídas as respectivas perimetrias do membro direito e esquerdo de cada animal, para a formação dos perímetros superior - P1 - e médio - P2 - para posterior avaliação do grau de atrofia muscular de maneira comparativa. Um grupo controle foi constituído de seis animais adultos, saudáveis, de porte semelhante, sem histórico de problemas ortopédicos ou demais afecções que pudessem comprometer o estudo, e sem alterações perceptíveis ao exame ortopédico. O parâmetro atrofia foi dividido em: A0 - Ausência de atrofia; A1 - Atrofia presente em apenas um dos parâmetros; A2 - Atrofia presente em ambos os parâmetros.

O exame radiográfico foi realizado em três posicionamentos, um latero-lateral e os outros dois ventro-dorsais. Dos ventro-dorsais, o primeiro foi realizado com os membros em flexão máxima e rotação lateral, sendo que a tração e rotação interna eram realizadas até o ponto que o animal permitia sem apresentar desconforto, já que não estavam sedados. O segundo, com os membros estendidos, tracionados para frente e em rotação medial, para que, em caso de sobreposição ou dúvida, fossem obtidos dois posicionamentos diferentes, visualizando a mesma articulação adequadamente. Além do fato de o primeiro posicionamento ser menos doloroso e, nos animais mais ativos, possibilitar um posicionamento adequado mais facilmente.

Para avaliação biomecânica, foi realizada a coleta de dados individual sobre uma plataforma de força OR6-6 AMTI (*Advanced Mechanical Technologies, Incorporation, USA*), localizada no Laboratório de Biomecânica do Departamento de Educação Física e Desportos da UFSM, e operada por um profissional da área, na posição ortostática (em estação). Foram realizados nove posicionamentos diferentes: quatro membros em apoio, lado direito - D, lado esquerdo - E, membros torácicos - F, membros pélvicos - T, membro torácico direito - DD, membro torácico esquerdo - DE, membro pélvico direito - TD, membro pélvico esquerdo - TE. Em cada posicionamento, o animal deveria permanecer imóvel durante cinco segundos, para coleta dos dados. Foram realizadas três repetições em cada posicionamento, com intervalo de 30 segundos entre elas, na qual o animal descia da plataforma e esta era zerada.

Em cada posicionamento, foram obtidos dados de porcentagem de peso, em uma avaliação individual, sendo enquadrados dentro dos limites superior e inferior estabelecidos anteriormente por BARBOSA et al. (2011).

Os pacientes que possuíam valores superiores ao limite superior num determinado posicionamento foram considerados com aumento de peso sobre o membro ou membros em questão. Os pacientes que possuíam valores inferiores ao limite inferior num determinado posicionamento foram considerados com redução de peso sobre o membro ou membros em questão. Foram tomados como avaliadores primordiais de transferência de peso os posicionamentos DD, DE, TD e TE, ficando as demais posições como auxiliares na transferência de peso, quando os avaliadores primordiais deixarem dúvida. Foi classificada como transferência direta aquela em que o animal reduzia o peso no membro afetado ou em ambos os membros pélvicos; e indireta quando o animal reduzia o peso nos demais membros.

No intuito de homogeneizar a amostra, para posterior análise estatística, foi estabelecido um padrão de transferência, em que os animais foram classificados conforme suas características semelhantes dentro dos respectivos grupos: TF0 - Ausência de transferência; TF1 - Transferência direta menor que 5%, e indireta entre 5 e 10%; TF2 - Transferência direta entre 5 e 10%; TF3 - Transferência direta acima de 10%.

Para associar todas as avaliações já descritas e avaliar adequadamente a recuperação dos animais, foi estabelecido o parâmetro recuperação. Este parâmetro agrupou as variáveis TF - Transferência de peso, A - Atrofia e GC - Grau de claudicação da seguinte maneira: 0 - Recuperação excelente - Todas as variáveis sem alteração (TF=0, A=0, GC=5); 1 - Ótima - uma variável alterada; 2 - Muito Boa - duas variáveis alteradas; 3 - Razoável - Todas as variáveis alteradas, sendo TF=1; 4 - Ruim - Todas as variáveis alteradas, sendo TF>1.

Para análise estatística foram usados os testes de *Kolmogorov-Smirnov*, *t-student*, *Mann Whitney Rank Sum Test*, e *Spearman Rank Order Correlation*, com nível de significância 5% ($P < 0,05$) por meio do programa *Sigmastat*®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à doença, 22,2% dos animais apresentaram fratura de cabeça e colo femoral, 27,8% necrose asséptica da cabeça do fêmur, e 50% (nove cães) luxação coxofemoral traumática. A articulação coxofemoral é a articulação mais acometida por luxações de cães e gatos (KILIÇ et al., 2002), sendo a origem traumática a de maior frequência (JOHNSON & HULSE, 2005). Portanto, os dados encontrados neste estudo, totalizando 50% dos pacientes avaliados, são condizentes com a literatura.

Quanto à cirurgia, 77,8% foram submetidos à ressecção da cabeça e colo femoral e 22,2% à inserção de pino transacetabular. A artroplastia total da articulação coxofemoral é, atualmente, utilizada em cães com displasia coxofemoral, luxação crônica após falha dos demais procedimentos indicados, fraturas de cabeça e colo femorais, necrose asséptica da cabeça e colo femorais (DE YOUNG et al., 1992), com resultados que tendem a ser superiores a 80,0% (IWATA et al., 2008). Porém, para a realidade brasileira, o uso dessa técnica ainda é insipiente, devido ao seu alto custo. Dessa forma, na falha de outros métodos de estabilização da luxação coxofemoral, em casos de fratura ou necrose asséptica da cabeça e colo femorais, ainda é frequente o uso da excisão artroplástica da cabeça e colo femoral.

As luxações coxofemorais traumáticas podem ser tratadas com as técnicas de capsulorrafia e sutura de estabilização extracapsular, transposição do trocânter maior, aplicação de pino de Vita, inserção de pino transacetabular, uso de membranas biológicas, entre outras (BRINKER et al., 1999; BRANDÃO et al., 2002; RODASKI et al., 2002). A aplicação do pino transacetabular pode ser utilizada quando há grave lesão da cápsula articular, na luxação recidivante ou de longa duração (MANLEY, 1998). Dos nove cães com diagnóstico de luxação coxofemoral traumática, quatro foram submetidos à inserção de pino transacetabular e cinco à ressecção da cabeça e colo femoral. Nos casos em que foi realizada a ressecção da cabeça e colo femoral, foram devido à falha da técnica anterior (inserção de pino transacetabular), opção do cirurgião ou ao comprometimento articular impedindo o uso de outra técnica.

Os cães foram separados em dois grupos em relação ao tempo pós-operatório: T1 – de 1 a 2 anos e T2 – de 2 a 7 anos. 46,7 % dos pacientes se enquadraram em T1 e 53,3% em T2. Na classificação dos Graus de Claudicação, 26,7% dos pacientes apresentaram grau IV e 73,3% grau V.

O método usado para delimitar atrofia foi adaptado, associando-se quatro metodologias descritas: usando o mesmo animal, em tempos diferentes, através de perimetrias em três locais equidistantes da coxa (JOHNSON et al., 1997); perimetria somente na prega inguinal (BUQUERA et al., 2007; SELMI et al., 2007); perimetria na prega inguinal, em um estudo em longo prazo da articulação coxofemoral, comparando os membros pélvicos do mesmo animal (MARCELLIN-LITTLE et al., 1999). Assim, optou-se por realizar paralelamente a avaliação do grupo controle, já que os animais tratados não possuíam uma avaliação anterior aos procedimentos

cirúrgicos para comparação, e para também evitar que a diferença entre a perimetria dos dois membros dos animais do grupo tratado não representasse um possível viés, ou seja, verificar possíveis diferenças de perimetria, mesmo sem o paciente ter sido submetido a algum tratamento.

Com relação à atrofia, 26,7% dos animais não apresentaram atrofia, 33,3% apresentaram somente em um dos parâmetros, com $P < 0,05$, sendo este o P2, sugerindo que a perimetria no terço médio do fêmur seja mais sensível do que a perimetria na região inguinal; e 40,0% apresentaram atrofia em ambos os perímetros.

Apesar da metodologia aplicada na avaliação radiográfica da articulação coxofemoral não ser adequada devido à necessidade de sedação ou anestesia geral (LUST, 1998; SCHEBITZ & WILKENS, 2000), o método foi utilizado para evitar que os cães fossem submetidos à sedação ou anestesia geral, pois se tratavam de animais que passaram pelo procedimento cirúrgico há mais de um ano e devido à possibilidade de os proprietários não permitirem uma nova anestesia. O posicionamento latero-lateral foi realizado para um estudo completo, porém não demonstrou um bom detalhamento da área.

Poucos sistemas de avaliação articular em escore para exames radiográficos têm sido descritos em cães (ROY et al., 1992). Portanto, o exame radiográfico nos grupos tratados teve por objetivo completar as demais avaliações, conforme EVERS et al. (1997). Três animais (16,67%) apresentaram alterações radiográficas condizentes com o déficit apresentado na avaliação clínica e biomecânica. Essas complicações surgiram somente após longo tempo transcorrido da cirurgia, numa média de sessenta e seis meses. BONE et al. (1984) observaram que os primeiros sinais clínicos e radiográficos de doença articular degenerativa não se tornaram aparentes até 16 meses após a cirurgia.

Dos três animais que apresentaram alterações radiográficas, o primeiro apresentou imagem radiográfica compatível com necrose asséptica no mesmo membro que há setenta e dois meses fora realizada inserção de pino transacetabular. Esse animal apresentava-se clinicamente sem alterações, mas com grau 1 de transferência e grau 2 de atrofia, demonstrando que essas duas avaliações podem ser mais precisas que as demais. O segundo apresentou imagem compatível com displasia coxofemoral no membro contra-lateral ao que foi submetido à RCCF há setenta meses, apresentava grau IV de claudicação, 1 de transferência e ausência de atrofia, sugerindo que o processo é relativamente recente, já que, apesar dos demais parâmetros estarem ligeiramente alterados, ainda não levaram ao desenvolvimento de atrofia. O

terceiro apresentou imagem compatível com uma esquirola óssea, na articulação coxo-femoral em que foi realizada a cirurgia há cinquenta e seis meses, grau III de claudicação, 1 de transferência e 2 de atrofia.

Os animais que apresentaram transferência de peso foram separados por membro afetado, para classificar qual o destino da transferência. Comprovou-se essa condição em ambos os grupos, sendo, no grupo com o membro direito afetado, o peso retirado do membro pélvico direito e distribuído nas dianteiras e, no grupo com o membro esquerdo afetado, o peso retirado do membro pélvico esquerdo e transferido para o lado contra-lateral.

No parâmetro recuperação, 20,0% foram classificadas como 0, 20,0% como 1, 40,0% como 2, e 20,0% como 3. Portanto, têm-se 80,0% dos animais avaliados com recuperação entre excelente a muito boa e 20,0% como razoável. Dos animais classificados no conceito razoável, um apresentou complicações pós-cirúrgicas demonstradas no exame radiográfico (presença de esquirola) e necessitando de nova intervenção cirúrgica. Os outros dois eram animais de grande porte e apresentavam sobrepeso e, portanto, o atraso na recuperação poderia estar associado ao excesso de peso sobre a articulação em que foi realizada RCCF. Em um trabalho avaliando os efeitos da perda de peso em animais com sobrepeso e osteoartrite, os autores concluíram que a perda de peso representa um importante tratamento adjuvante em cães obesos com osteoartrite (MARSHALL et al., 2010). Assim, pode-se inferir que todos os pacientes que não apresentaram complicações ou possuíam o fator sobrepeso se encontraram dentro dos parâmetros esperados de recuperação. Portanto, a manutenção de um peso corporal adequado seria indicada durante a recuperação de afecções coxofemorais (BRINKER et al., 1999).

Dos dois animais que tiveram ambas as articulações coxofemorais operadas, em um cão foi realizada RCCF no membro pélvico direito e inserção de pino transacetabular no esquerdo. Esse cão não apresentou transferência de peso, atrofia, ou alteração do grau de claudicação, estando em V, sendo classificado em 0 para a recuperação (considerada excelente). No segundo animal, foi realizada RCCF bilateral e não foi observada atrofia muscular, o grau de transferência foi classificado em grau 1, retirando o peso das traseiras e distribuindo nas dianteiras, grau V de claudicação, sendo classificado em 1 para recuperação, ou seja, recuperação ótima. Isso demonstra que a plataforma de força no padrão ortostático é um método mais sensível que os demais avaliados.

O animal que apresentou luxação patelar medial grau II, contra-lateral ao membro que havia sido submetido à RCCF havia vinte e nove meses, apresentou grau IV de claudicação, atrofia e transferência grau 1 do membro com luxação de patela para o membro contralateral, sendo classificado em grau 2 de recuperação. Portanto, a transferência de peso para o membro contra-lateral à luxação de patela pode sugerir adequada recuperação cirúrgica do membro submetido à RCCF.

O grau de claudicação foi inversamente proporcional à transferência de peso, considerando $P < 0,05$, ou seja, à medida que se aumenta o grau de claudicação, diminui-se a transferência de peso. Esse fato é condizente com o esperado, já que o aumento do grau de claudicação (I em direção a V) e a diminuição da transferência de peso (3 em direção a 0) estão diretamente relacionados à melhora clínica do animal, assim como o inverso também é verdadeiro.

O parâmetro recuperação foi diretamente proporcional à transferência de peso e inversamente proporcional ao grau de claudicação, com nível de significância de 5%. Fato completamente compreensível, já que o aumento do grau de claudicação (I em direção a V) e a diminuição da transferência de peso (3 em direção a 0) levarão à diminuição do grau de recuperação (de 4 em direção a 0), ou seja, à melhora da recuperação do animal.

A transferência de peso foi diretamente proporcional à atrofia, considerando $P < 0,05$, porém com um padrão menos linear. Isso sugere que um aumento desse parâmetro pode estar associado a um aumento da atrofia. Porém, em alguns casos, pela maior sensibilidade da transferência, pode haver transferência, mas sem o estabelecimento da atrofia. O parâmetro recuperação foi diretamente proporcional à transferência de peso e à atrofia, novamente com um padrão menos linear, sugerindo que o aumento da transferência de peso e da atrofia poderiam levar ao aumento no grau de recuperação (de 0 a 4), ou seja, a uma pior recuperação do animal.

Em relação ao tempo de pós-operatório, foi indiretamente proporcional à recuperação e à transferência de peso e diretamente proporcional ao grau de claudicação com nível de significância de 5%. Dessa maneira, à medida que aumenta o tempo de pós-operatório, diminui o grau de recuperação (de 4 para 0), diminui a transferência de peso (de 3 para 0) e aumenta o grau de claudicação (de I para V), ou seja, à medida que aumenta o tempo, melhora a recuperação do animal.

CONCLUSÃO

A avaliação da recuperação dos pacientes por meio da associação dos parâmetros clínico, radiográfico e biomecânico no padrão ortostático em longo prazo mostrou ser adequada para determinar a função da articulação coxofemoral em cães submetidos a procedimentos cirúrgicos. A recuperação dos animais foi classificada como excelente a muito boa num período médio de 43,2 meses ($\pm 23,3$ meses), demonstrando que a maioria dos cães (80,0%) apresentou reestabelecimento da função do membro afetado com algumas variações individuais.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.L.T. et al. Padronização e teste da plataforma de força em padrão ortostático em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.3, p.559-566, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0102-09352011000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 28 jun. 2011. doi: 10.1590/S0102-09352011000300004.
- BONE, D.L. et al. Traumatic coxofemoral luxation in dogs: results of repair. **Veterinary Surgery**, v.13, p.263-270, 1984.
- BRADEN, T.D.; BRINDER, W.O. Effect of certain internal fixation devices on functional limb usage in dogs. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.162, n.8, p.642-646, 1973.
- BRANDÃO, C.V.S. et al. Substituição do ligamento da cabeça do fêmur com auto-enxerto de fásia lata na luxação coxo-femoral em cães. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p.275-280, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782002000200015&script=sci_arttext>. Acesso em 15 jan. 2011. doi: 10.1590/S0103-84782002000200015.
- BRINKER, W.O. et al. Tratamento das luxações coxo-femorais. In: _____. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1999. Cap.15, p.394-406.
- BUQUERA, L.E.C. et al. Estabilização extra-articular do joelho com fásia lata autógena em cães de raças de grande porte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.3, p.685-694, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0102-09352007000300021&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 10 out. 2010. doi: 10.1590/S0102-09352007000300021.
- DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **A guide to canine and feline orthopedic surgery**. 4.ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. 496p.
- DE YOUNG, B.A. et al. Implantation of an uncemented total hip prosthesis. Technique and initial results of 100 orthoplasties. **Veterinary Surgery**, v.21, p.168-177, 1992.
- EVERS, P. et al. Long terms results of treatment of traumatic coxofemoral joint dislocation in dogs: 64 cases. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.210, p.59-64, 1997.
- FOX, E.M. Coxofemoral luxations in dogs. **Compendium European Edition**, v.13, p.153-162, 1991.
- IWATA, D. et al. Total hip arthroplasty outcomes assessment using functional and radiographic scores to compare canine systems. **Veterinary and Comparative Orthopaedic and Traumatology**, v.21, n.3, p.221-230, 2008.
- JOHNSON, J.M. et al. Rehabilitation of dogs with surgically treated cranial cruciate ligament-deficient stifles by use of electrical stimulation of muscles. **American Journal of Veterinary Research**, v.58, n.12, p.1473-1478, 1997.
- JOHNSON, A.L.; HULSE, D.A. Artropatias. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2005. Cap.35, p.1095-1101.
- KILIÇ, E. et al. Transposition of the sacrotuberous ligament for the treatment of coxofemoral luxation in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v.43, p.341-344, 2002.
- LUST, G. Outras afecções ortopédicas: displasia coxo-femoral em cães. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. Cap.145, p.2286-2293.
- MANLEY, P.A. Articulação coxofemoral. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. Cap.135, p.2113-2133.
- MARCELLIN-LITTLE, D.J. et al. Canine Uncemented porous-coated anatomic total hip arthroplasty: results of a long-term prospective evaluation of 50 consecutive cases. **Veterinary Surgery**, v.28, p.10-20, 1999.
- MARSHALL, W.G. et al. The effect of weight loss on lameness in obese dogs with osteoarthritis. **Veterinary Research Communications**, v.34, n.3, p.241-253, 2010. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/bp21027620h7n387>>. Acesso em: 03 nov. 2011. doi: 10.1007/s11259-010-9348-7.
- MARTINI, F.M. et al. Extra-articular absorbable suture stabilization of coxofemoral luxation in dogs. **Veterinary Surgery**, v.30, p.468-475, 2001.
- OFF, W.; MATIS, U. Excision arthroplasty of the hip joint in dogs and cats. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.23, p.297-305, 2010. Disponível em: <http://www.orthovetsupersite.com/files/vcot_2010-23-5_13649_0.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2011.
- OLMSTEAD, M.L. Fractures of the femur. In: BRINKER, W.O. et al. **Manual of internal fixation in small animal**. New York: Springer-Verlag, 1984. p.165-175.
- PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L. Fraturas de fêmur e patela. In: BRINKER, W.O. et al. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1999. Cap.16, p.437-479.
- RODASKI, S. et al. Artroplastia acetábulo-femoral em cães com pericárdio bovino conservado. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.2, p.179-187, 2002. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/veterinary/article/view/3998/3238>>. Acesso em: 12 fev. 2011.

ROY, R.G. et al. A retrospective evaluation of stifle osteoarthritis in dogs with bilateral medial patella luxation and unilateral surgical repair. **Veterinary Surgery**, v.21, p.475-479, 1992.

SCHEBITZ, H.; WILKENS, H. **Atlas de anatomia radiográfica do cão e do gato**. 5.ed. São Paulo: Manole, 2000. 244p.

SELMÍ, A.L. et al. Incisuroplastia troclear e estabilização articular após transecção do ligamento cruzado cranial. Estudo clínico e radiográfico em cães. **Ciência Rural**, v.37, n.5, p.1360-1366, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0103-84782007000500022&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 23 set. 2010. doi: 10.1590/S0103-84782007000500022.

SHANI, J. et al. Stabilization of traumatic coxo-femoral luxation with an extra-capsular suture from the greater trochanter to the origin of the rectus femoris. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.17, p.12-16, 2004.

WADSWORTH, P.L. Biomecânica das luxações. In: BOJRAB, M.J. **Mecanismo da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1996. Cap.139, p.1213-1216.

WENDELBURG, K.L. Disorders of the hip joint in the canine athlete. In: BLOOMBERG, M.S. et al. **Canine sports medicine and surgery**. Philadelphia: Saunders, 1998. Cap.21, p.174-195.