

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA ARTICULAÇÃO
COXOFEMORAL EM CÃES SUBMETIDOS A EXERCÍCIOS
FÍSICOS.**

Denise Gomes de Melo

Médica Veterinária

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Fevereiro – 2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA ARTICULAÇÃO
COXOFEMORAL EM CÃES SUBMETIDOS A EXERCÍCIOS
FÍSICOS.**

Denise Gomes de Melo

Orientador: Prof. Dr. Júlio Carlos Canola

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária (Diagnóstico por Imagem)

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Fevereiro – 2010

Melo, Denise Gomes de
M528a Avaliação radiográfica da articulação coxofemoral em cães submetidos a exercícios físicos. / Denise Gomes de Melo. – – Jaboticabal, 2010
vi, 29 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010
Orientador: Júlio Carlos Canola
Banca examinadora: Paola Castro Moraes, Carlos Artur Lopes Leite

Bibliografia

1. Cães. 2. Displasia coxofemoral. 3. Exercício físico intenso. 4. Radiografia. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616-073:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

DENISE GOMES DE MELO. Nascida em São Paulo/SP em 15 de fevereiro de 1982, é Médica Veterinária formada pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), em dezembro de 2006. Participou da Especialização em Residência Médico-Veterinária da Universidade Federal de Lavras, na área de Diagnóstico por Imagem de março de 2007 a fevereiro de 2008. Em março de 2008 ingressou no Programa de Pós-graduação, Mestrado, em Cirurgia Veterinária, Área de Concentração em Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal.

“A mente que se abre para uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein (1879 – 1955)

DEDICATÓRIA

Dedico à minha família e amigos,
que sempre estiveram do meu lado, me apoiando.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Júlio Carlos Canola, por toda a ajuda, ensinamentos e principalmente por ter acreditado em mim.

Ao Prof. Carlos Artur Lopes Leite, por ter me aceitado na residência, ter me ajudado a entrar no mestrado e por sempre ser um amigo em quem posso contar.

À Profa. Paola Castro Moraes, por ter aceitado de prontidão meus convites para as bancas de qualificação e defesa e pelas ótimas considerações neste trabalho.

À Anelise, Maurício e Ana que, sem eles, meu projeto não teria sido concluído.

Aos meus pais e irmãos por sempre acreditarem em mim e apoiarem minhas escolhas.

Ao Tigrão por todo o amor e companheirismo nesses 7 anos de convivência.

Ao CNPq, pela bolsa de mestrado concedida.

Aos cães participantes deste trabalho que, involuntariamente, contribuíram para ampliar os conhecimentos sobre a afecção estudada.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
RESUMO	v
SUMMARY	vi
1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	1
1.1 Displasia coxofemoral	1
1.2 Exercício	5
2 MATERIAL E MÉTODOS	8
2.1 Fase experimental	8
2.1.1 Seleção dos animais	8
2.1.2 Procedimento anestésico	9
2.1.3 Avaliação clínica	9
2.1.4 Técnicas radiográficas	10
2.1.5 Análise radiográfica	12
2.2 Fase retrospectiva	13
2.2.1 Radiografias	13
2.2.2 Análise radiográfica	13
3 RESULTADOS	14
3.1 Fase experimental	14

3.2 Fase retrospectiva	16
4 DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO	26
6 REFERÊNCIAS	27

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 Graus de displasia coxofemoral, articulação direita (D) e esquerda (E), dos seis cães radiografados da fase experimental, em função dos momentos avaliados. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	15
Tabela 2 Frequência (n) e porcentagem (%) das raças de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	17
Tabela 3 Frequência (n) e porcentagem (%) das faixas etárias de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	18
Tabela 4 Frequência (n) e porcentagem (%) dos sexos de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	18
Tabela 5 Graus de displasia coxofemoral em cada articulação das raças de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	19
Tabela 6 Graus de displasia coxofemoral em cada articulação das faixas etárias de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	20
Tabela 7 Graus de displasia coxofemoral em cada articulação das raças de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	22
Tabela 8 Frequência (n) e porcentagem (%) dos tipos de acometimento dos cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. <i>UNESP/Jaboticabal, 2010</i>	23

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Posicionamentos para projeções radiográficas de displasia coxofemoral em cães na fase experimental	11
Figura 2	Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão 3, Pastor alemão, fêmea, 2,5 anos em M0	16
Figura 3	Radiografia da articulação coxofemoral direita de cão Rottweiler, macho, 6 meses, apresentando grau B de DCF	20
Figura 4	Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão Pastor Alemão, fêmea, 8 anos, apresentando grau C de DCF.	21
Figura 5	Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão Pastor Alemão, fêmea, 4 anos, apresentando grau D de DCF.	21
Figura 6	Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão Boxer, fêmea, 12 anos, apresentando grau E de DCF	22

“AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA ARTICULAÇÃO COXOFEMORAL EM CÃES SUBMETIDOS A EXERCÍCIOS FÍSICOS.”

RESUMO – Neste estudo foram radiografadas articulações coxofemorais de seis cães adultos, de duas raças, provenientes de dois Canis da Polícia Militar em três momentos, no período de um ano. Para predizer sobre a influência do exercício sobre a displasia coxofemoral, em estudo retrospectivo, correspondente a um período de oito anos, foram reavaliadas radiografias de 259 cães displásicos procurando estabelecer, entre outras variáveis, as diferentes modalidades de lesões radiográficas visibilizadas nesta afecção, considerando que estes animais, por informações pessoais de seus proprietários, não eram expostos rotineiramente a exercícios físicos. Na fase experimental, a raça Pastor Alemão foi a única acometida, a articulação esquerda se mostrou com maiores alterações e as lesões se mantiveram constantes nos três momentos. Na fase retrospectiva, os animais mais afetados eram das raças Rottweiler, Pastor Alemão e SRD e com mais de cinco anos de idade. O percentual de machos e fêmeas afetados foi semelhante e o acometimento da displasia coxofemoral foi quase sempre bilateral e com grau de lesões simétrico. Pode-se concluir que o exercício não foi fator de progressão para cães com displasia coxofemoral. Se supervisionado, mesmo intenso, pode ser bastante benéfico para as articulações coxofemorais.

Palavras-Chave: Cães, displasia coxofemoral, exercício físico intenso, radiografia

“RADIOGRAPHIC EVALUATION OF HIP JOINTS IN DOGS SUBJECTED TO PHYSICAL EXERCISES.”

SUMMARY – In this study, the hip joints of six adult dogs of two breeds, from two kennels belonging to the military police were radiographed three times in one year. To predict the influence of exercise on hip dysplasia, 259 radiographs of dysplastic dogs were reviewed in a retrospective study corresponding to a period of eight years trying to establish, among other variables, all types of radiographic lesions found in this condition since these animals, according to personal information of the owners, were not routinely exposed to physical exercise. In the experimental phase of this study, the German Shepherd Dog was the only affected breed, the left joint showed more alterations and lesions remained constant in the three evaluations. In the retrospective phase, the most affected dogs were Rottweiler, German Shepherd Dog and crossbreeds and the most affected were older than five years of age. The percentage of affected males and females was similar and the involvement of hip dysplasia was mainly bilateral and the degree of injury was mostly symmetrical. It can be concluded that the exercise was not a progress factor for dogs with hip dysplasia. If supervised, even when intense, exercise can be quite beneficial for hip joints.

Keywords: Dogs, hip dysplasia, intense physical exercise, radiography

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Displasia coxofemoral

A displasia coxofemoral (DCF) é uma alteração do desenvolvimento que afeta a cabeça do fêmur e o acetábulo, caracterizada, radiograficamente, pelo arrasamento da fossa acetabular, achatamento da cabeça do fêmur, subluxação ou luxação coxofemoral e alterações secundárias da articulação (TÔRRES, 1993; BARROS et al., 2008). A doença afeta muitas raças caninas, sendo mais comum nas de grande porte (TÔRRES, 1993; DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005, BARROS et al., 2008; GINJA et al., 2009), como Pastor Alemão, Setter Inglês, São Bernardo e Cão dos Pirineus (TÔRRES, 1993).

Nenhuma afecção canina tem sido foco de maior controvérsia, debate e publicações científicas como a DCF (READ, 2000). Há poucos pontos de consenso, exceto pelo fato de ser multifatorial, envolver componente genético e estar associada com laxatividade articular (READ, 2000; RETTENMAIER et al., 2002; DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005; MALM et al., 2007; GINJA et al., 2009; RISLER et al., 2009).

Os seres humanos também podem ser afetados pela DCF, mas os protocolos terapêuticos estão bem definidos e o manejo preventivo, sempre recomendado, pode se iniciar imediatamente após o nascimento (GINJA et al., 2009).

Os filhotes de cães afetados nascem com articulações normais, mas em

aproximadamente duas semanas de idade iniciam-se alterações que predispõem à frouxidão articular excessiva e o remodelamento no formato dos componentes femorais e pélvicos da articulação. A incongruência resultante leva à doença articular degenerativa (DAD) e vários graus de disfunção, que usualmente se apresentam como claudicação (READ, 2000; RETTENMAIER et al., 2002; DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005; BARROS et al., 2008; GINJA et al., 2009; RISLER et al., 2009).

Nos casos mais crônicos de DCF, as alterações radiográficas indicativas de degeneração e remodelamento articular podem ser vistas. O acetábulo se torna raso e a cabeça femoral achatada. Osteófitos se formam nas margens articulares e são aparentes radiograficamente como produção de osso novo. A margem acetabular se torna irregular e o colo femoral espesso pelos osteófitos formados. Esclerose do osso subcondral se desenvolve e é mais aparente no bordo craniodorsal do acetábulo. Fibrose e aumento da densidade dos tecidos periarticulares também são vistos radiograficamente (DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005).

Deve ser lembrado que embora a lassidão da articulação coxofemoral seja parte integral da DCF, nem todos os cães displásicos vão apresentar laxatividade palpável. Isso é particularmente verdadeiro em cães idosos com alterações secundárias à DAD, incluindo espessamento da cápsula e osteofitose, que atua na redução da instabilidade articular. Desta forma, um resultado negativo no sinal de Ortolani não exclui o diagnóstico de DCF (READ, 2000).

Em geral, há duas idades em que o animal apresenta sinais clínicos claros de DCF: cães com menos de um ano de idade com áreas de instabilidade e sobrecarga articular, em que a dor é causada, principalmente, pelo rompimento ou estiramento do ligamento redondo, sinovite e microfraturas acetabulares; e cães adultos com dor crônica devido a DAD (READ, 2000; DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005; GINJA et al., 2009; RISLER et al., 2009). Entretanto, alguns cães com sinais radiográficos graves de DCF apresentam mínimos sinais clínicos durante o estágio de desenvolvimento ósseo e essa situação pode se estender até a maturidade (READ, 2000; RISLER et al., 2009). Similarmente, o cão adulto com doença articular degenerativa grave secundária à DCF pode não apresentar incapacidade significativa ou sinais clínicos clássicos de claudicação, rigidez ou dor articular. Nesses casos, o paciente aparentemente é capaz de ajustar com sucesso às alterações na lubrificação articular e na amplitude de movimento da articulação e músculos, mantendo atividade e função normais ou próximas do normal. Essas compensações, possivelmente, ocorrem em alguns cães jovens que exibem sinais clínicos de dificuldade em se levantar, anormalidade ao se locomover, baixa tolerância ao exercício e dor articular por um período pequeno, seguido de remissão espontânea e retorno à atividade normal sem intervenção do médico veterinário, devido à fibrose periarticular (READ, 2000; DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005; GINJA et al., 2009).

Cães jovens avaliados com 16 a 20 semanas de idade podem apresentar variações radiográficas sutis na cabeça e colos femorais, predizendo o desenvolvimento de DAD em adultos jovens. O reconhecimento desses sinais

radiográficos precoces pode ajudar nas decisões clínicas e cirúrgicas, como sinfisiodesse púbica juvenil, manejo da dieta ou restrição à criação. Os sinais radiográficos precoces de DCF são osteófito curvilíneo caudolateral no colo femoral (linha de Morgan), osteófito circunferencial da cabeça do fêmur e a esclerose metafisária.

A ocorrência do osteófito curvilíneo caudolateral (mais especificamente um enteseófito) no aspecto proximal do colo femoral é um importante sinal radiográfico de DAD devido à DCF em cães jovens de raças grandes. Esse achado radiográfico se define como uma linha radiopaca circundando a junção do colo e cabeça femoral, na região de inserção de cápsula, podendo variar como uma linha radiopaca tênue a espessa e não muito bem delimitada (RISLER et al., 2009).

A radiografia é importante na avaliação do grau de laxatividade/incongruência e gravidade da DAD, mas decisões no tratamento devem ser baseadas predominantemente no histórico, sinais clínicos e resultados do exame físico. A baixa correlação entre os achados radiográficos, lesões articulares e a função clínica, e o fato da melhora espontânea nesta função em alguns casos, deve ser considerada quando se toma decisões sobre tratamentos apropriados da DCF (READ, 2000).

Aos seis meses de idade, a função, a força tecidual e a ossificação têm que progredir suficientemente para prevenir a doença. Se a demanda no sistema musculoesquelético exceder a resistência dos tecidos moles, o resultado é a diminuição da capacidade do músculo em manter a estabilidade, com consequente ruptura e desencadeamento de uma série de eventos que terminam em DCF e DAD

(IVANUŠA & POGAČNIK, 2001).

O diagnóstico radiológico da alteração inicial é feito somente aos 6-9 meses de idade, embora cerca de 80% dos cães displásicos apresentem evidências radiográficas aos 12 meses e em alguns somente aos 24 meses. A radiografia pode ser feita na projeção ventrodorsal, com os membros pélvicos bem estendidos e fêmures paralelos entre si e em relação à coluna vertebral. A patela deve ficar sobreposta medianamente, em relação ao plano sagital do fêmur, e a pelve em simetria. Este posicionamento radiográfico pode revelar anormalidades não vistas em outras projeções. Segundo Tôrres (1993), a idade média recomendada para o diagnóstico de DCF é aos 18 meses.

1.2 Exercício

Há contradições quanto ao exercício ser fator de risco para o desenvolvimento da DCF. Sallander et al. (2006) afirma que atividades prolongadas ou de alto impacto, como correr atrás de bola ou bastão, podem levar ao desenvolvimento de osteocondrose, aumentando o risco de desenvolvimento da DCF.

Exercício controlado e fisioterapia são vitais no manejo da DAD. O objetivo é manter a mobilidade da articulação e a resistência muscular enquanto minimiza a destruição articular ou a dor adicionais. Deste modo, o exercício é benéfico ao paciente que tem DAD. A quantidade de exercício mais adequada para um paciente que tem DAD varia com o indivíduo e com o estágio da doença (RENBORG, 2005).

Foster & Smith (2010) salienta que o exercício pode ser fator de risco se o animal for muito exigido ainda quando jovem. Todavia, cães com grande massa muscular nos membros são menos predispostos a desenvolver a síndrome do que animais com pequena massa muscular. Assim, o autor indica exercícios moderados, como correr e nadar, para fortalecer os músculos dos glúteos. Salienta ainda que atividades como jogar *Frisbee*, implica em muita força nas articulações e é contra-indicada.

O exercício controlado é indicado por aumentar a massa muscular e, portanto, o suporte de tecidos moles da articulação. Foi demonstrado experimentalmente que filhotes geneticamente susceptíveis a DCF confinados em gaiola de 1m³ durante o período do crescimento ativo, por permanecerem sentados mais tempo sobre os membros pélvicos abertos, apresentam menor incidência desta afeção. Nessa posição, o animal se mantém em abdução-flexão, que sustenta a congruência articular forçada. Entretanto, problemas com socialização complicam essa forma de terapia (READ, 2000; GINJA et al., 2009).

O manejo clínico da DAD consiste em controle de peso, exercício ou terapia física para manter a capacidade de movimento e a massa muscular, repouso durante os sinais clínicos agudos e terapia medicamentosa (FOSSUM et al., 2007).

Animais de canis da Polícia Militar são, comumente, submetidos a exercícios e treinamentos intensos para fins policiais e demonstrações públicas, atividades estas que exigem esforços máximos de músculos e articulações. Mediante controvérsias sobre a influência do exercício nas articulações, estes animais podem

ser considerados pacientes de eleição para a avaliação do desenvolvimento, estabilidade ou progressão de doenças articulares degenerativas, especialmente aquelas inerentes às articulações coxofemorais, objetivo deste trabalho. Para prever se o exercício físico influencia no desenvolvimento da displasia coxofemoral, em estudo retrospectivo, correspondente ao período de julho de 2001 a julho de 2009, foram reavaliadas radiografias de 259 cães displásicos procurando estabelecer, entre outras variáveis, as diferentes modalidades de lesões radiográficas visibilizadas nesta afecção, considerando que estes animais, por informações pessoais de seus proprietários, não eram expostos rotineiramente a exercícios físicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Fase Experimental

2.1.1 Seleção dos animais

Foram selecionados seis cães de grande porte, que apresentavam idade média de três anos. Estes animais, machos ou fêmeas, eram oriundos de dois canis pertencentes a Polícia Militar do Estado de Minas Gerais (C1 e C2), e no primeiro momento (M0), não apresentavam sinais clínicos de DCF.

Destes animais, quatro cães eram oriundos do 8º Batalhão da Polícia Militar de Lavras/MG (C1), sendo um macho da raça Pastor Belga de Malinois, dois machos e uma fêmea da raça Pastor Alemão.

Os outros dois cães, uma fêmea e outro macho, eram da 161ª Cia da Polícia Militar Campo Belo/MG (C2), ambos da raça Pastor Alemão.

A seleção, além da ausência de sinais clínicos compatíveis com a DCF, implicava o treinamento físico destes animais desde jovens, mesmo sem serem avaliados radiograficamente. Igualmente, para se manterem em condições físicas, os cães deveriam ser submetidos a exercícios físicos intensos, no mínimo três vezes por semana, inclusive durante o desenvolvimento deste modelo experimental, sendo alimentados com ração seca duas vezes ao dia e água *ad libitum*, além de não receberem tratamento medicamentoso.

2.1.2 Procedimento anestésico

Para avaliação clínica de luxação e frouxidão articular pélvica e a realização das projeções radiográficas, os animais receberam medicação pré-anestésica com clorpromazina¹, na dose de 1mg/kg/IV, sendo a dose máxima de 20mg/animal. Após a sedação, a anestesia geral foi realizada com administração intravenosa de propofol² na dose de 5mg/kg.

Durante estes procedimentos, a veia cefálica permaneceu canulada e os animais intubados com sonda orotraqueal apropriada ao porte físico de cada paciente, para situações de emergência ou aprofundamento do plano anestésico, por meio de circuito de infusão e solução de cloreto de sódio 0,9% estéril³.

2.1.3 Avaliação clínica

À posição quadrupedal, comparando-se bilateralmente a distância do trocanter maior até a tuberosidade isquiática, foi usada para avaliar sinais de luxação coxofemoral. A frouxidão da articulação coxofemoral, pela manobra de Ortolani, foi testada no ato das projeções radiográficas. O cão foi posicionado em decúbito lateral, a pelve em posição neutra e o fêmur paralelo à mesa. Uma pressão firme foi aplicada no eixo longo do fêmur, subluxando a cabeça femoral quando há aumento da lassidão articular. Enquanto a força é aplicada, o membro é lentamente abduzido e a cabeça femoral reduz à sua posição no acetábulo. As articulações coxofemorais apresentam sinal Ortolani positivo quando um estalo

¹ Amplictil – Sanofi Aventis Farmacêutica (Suzano/SP)

² Propovan – Cristália (São Paulo/SP)

³ Segmenta (Ribeirão Preto/SP)

audível ou crepitação palpável está presente durante a redução da articulação (GINJA et al., 2009).

As avaliações clínicas, assim como as radiográficas, foram realizadas em dois outros momentos, com intervalos de seis meses entre eles (M1, seis meses após M0 e M2 seis meses após M1).

2.1.4 Técnicas radiográficas

Os animais foram submetidos a exposições radiográficas específicas para as articulações coxofemorais no Serviço de Radiologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Lavras/MG, utilizando aparelho gerador de raios-x Meditronix BR-200⁴ e filmes radiográficos⁵ 24x30cm e 30x40cm.

As projeções radiográficas utilizadas foram a ventrodorsal com os membros estendidos e flexionados, e mediolateral direita e esquerda (Figura 1), sempre focando as articulações coxofemorais.

⁴ Meditronix BR-200 série 24 JA KVA 11 100 kV. 200 mA. (São Paulo/SP)

⁵ Kodak – Rochester/New York (USA)



Figura 1. Posicionamentos para projeções radiográficas de displasia coxofemoral em cães na fase experimental. A: ventrodorsal com os membros estendidos. B: ventrodorsal com os membros flexionados. C: mediolateral direita. D: mediolateral esquerda.

Para a projeção radiográfica ventrodorsal da pelve com os membros estendidos, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com os membros pélvicos em extensão e rotação medial dos mesmos. A região, desde a articulação coxofemoral até as articulações femuro-tibio-patelares, foi colimada para o tamanho correspondente ao chassis radiográfico com telas intensificadoras (30x40cm). A

quilovoltagem e a quantidade de radiação (mAs) foram calculadas em função da região e espessura local.

Para radiografias ventrodorsais da pelve com os membros flexionados, o paciente foi colocado em decúbito dorsal com os membros torácicos estendidos cranialmente e com as asas do ílio em plano paralelo à mesa e os joelhos deslocados cranialmente.

Nas radiografias mediolaterais da pelve, o paciente foi colocado em decúbito lateral com o membro de interesse o mais próximo possível da superfície da mesa. O membro oposto foi abduzido para evitar sobreposição (MORGAN, 1993; HAN & HURD, 2007).

Procedimentos de segurança radiológica foram seguidos, incluindo o uso de dosimetria direta monitorada. Apenas as pessoas executantes deste projeto tiveram acesso aos procedimentos radiográficos, portando indumentária de proteção com chumbo (0,25mm), constituída de luvas, protetor de tireóides, óculos e aventais plumbíferos.

2.1.5 Análise radiográfica

As radiografias foram analisadas em busca de sinais compatíveis com a displasia coxofemoral e doença articular degenerativa.

Imagens radiográficas das articulações coxofemorais foram classificadas de acordo com os sinais radiográficos apresentados em acetábulos, cabeças e colos femorais, e sinais radiográficos precoces de displasia coxofemoral (como osteófito circunferencial, Linha de Morgan e esclerose metafisária). Os sinais radiográficos

de cada articulação foram classificados de acordo com a *Fédération Cynologique Internationale* (FCI) em cinco graus: A = sem sinais de displasia coxofemoral, B = articulação coxofemoral próxima do normal, C = displasia coxofemoral leve, D = displasia coxofemoral moderada, E = displasia coxofemoral grave (WIGGER et al., 2008).

2.2 Fase Retrospectiva

2.2.1 Radiografias

Durante a realização da fase experimental, foram reavaliadas radiografias de 259 cães positivos para a DCF disponíveis no arquivo do Centro Radiológico do Hospital Veterinário Governador Laudo Natel da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP/Jaboticabal, correspondente ao período de julho de 2001 a julho de 2009. Nestas imagens foram pesquisadas as diferentes alterações radiográficas que envolviam as articulações coxofemorais, de acordo com descrições realizadas por Risler et al. (2009).

2.2.2 Análise radiográfica

Os sinais radiográficos em acetábulos, cabeças e colos femorais foram classificados em cinco graus, semelhante à fase experimental.

3 RESULTADOS

Os dados obtidos nas análises radiográficas foram expostos em tabelas e figuras, apontando-se as alterações em cada momento da fase experimental; e relacionando as alterações ao sexo, faixa etária e lado acometido na fase retrospectiva.

3.1 Fase Experimental

Nas avaliações clínicas que precederam as avaliações radiográficas, todos o animais apresentaram resultado negativo nos dois testes realizados.

Apenas os cães da raça Pastor Alemão foram acometidos com a DCF. Quatro animais apresentaram alterações bilaterais (66,67%) e em dois (33,33%), eram assimétricas. As articulações obtiveram grau B na maioria das vezes. Todas as fêmeas foram acometidas (Tabela 1), e as lesões se mantiveram constantes nos três momentos (Figura 2).

Tabela 1. Graus de displasia coxofemoral, articulação direita (D) e esquerda (E), de seis cães radiografados na fase experimental, em função dos momentos avaliados. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Animal	Raça	Sexo	Momento	Idade (anos)	Articulação coxofemoral	
					D	E
1	Pastor Belga de Malinois	M	M0	1,5	A	A
			M1	2	A	A
			M2	2,5	A	A
2	Pastor Alemão	F	M0	3,5	B	B
			M1	4	B	B
			M2	4,5	B	B
3	Pastor Alemão	F	M0	2,5	C	D
			M1	3	C	D
			M2	3,5	C	D
4	Pastor Alemão	M	M0	3	A	B
			M1	3,5	A	B
			M2	4	A	B
5	Pastor Alemão	M	M0	1,5	B	B
			M1	2	B	B
			M2	2,5	B	B
6	Pastor Alemão	M	M0	2	B	B
			M1	2,5	B	B
			M2	3	B	B

M0= avaliação radiográfica inicial. M1= seis meses após M0. M2= seis meses após M1.

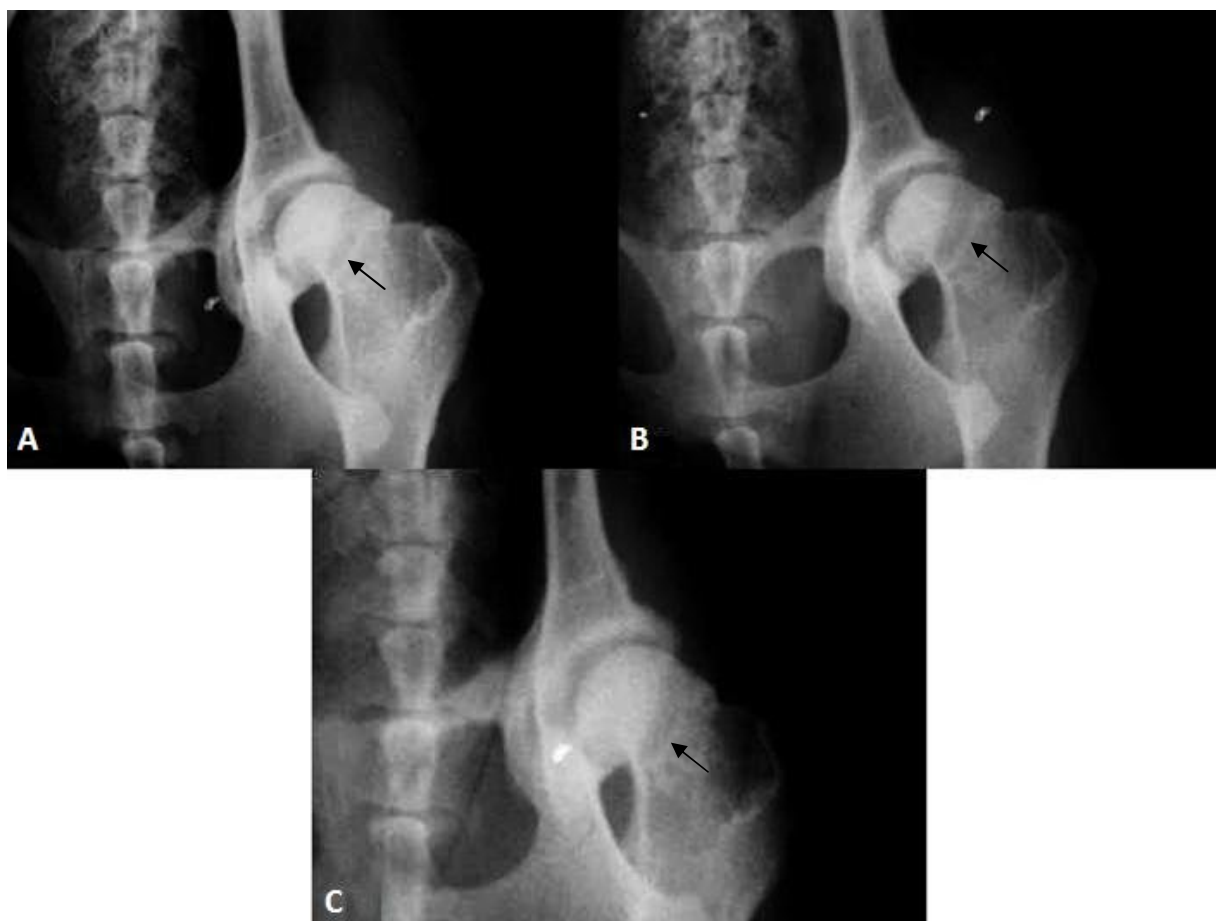


Figura 2. Radiografias da articulação coxofemoral esquerda do cão 3 (Pastor alemão, fêmea, 2,5 anos). (A) Nota-se alterações em acetábulo, cabeça e colo femorais e presença de osteófito circunferencial (seta), que se mantiveram constantes nos demais momentos (B e C).

3.2 Fase Retrospectiva

A maioria dos cães radiografados no Centro Radiológico do Hospital Veterinário Governador Laudo Natel da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP/Jaboticabal no período de julho de 2001 a julho de 2009, que tinha diagnóstico de DCF pertenciam às raças Rottweiler (28,19%), Pastor Alemão (19,69%) e SRD (13,13%) (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência (n) e porcentagem (%) das raças de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Raça	n	%
Rottweiler	73	28,19
Pastor Alemão	51	19,69
SRD	34	13,13
Retriever do Labrador	16	6,18
Fila Brasileiro	13	5,02
Boxer	12	4,63
Cocker Spaniel Inglês	12	4,63
American Pit Bull Terrier	10	3,86
São Bernardo	5	1,93
Pastor Belga	4	1,55
Mastim Napolitano	3	1,15
Sheep Dog	3	1,15
Chow Chow	3	1,15
Golden Retriever	3	1,15
Poodle	3	1,15
Bull Dog	3	1,15
Akita	2	0,78
Weimaraner	2	0,78
Border Collie	1	0,39
Fox Hound	1	0,39
Mastim Inglês	1	0,39
Dogo Argentino	1	0,39
Springer Spaniel	1	0,39
Beagle	1	0,39
Lulu da Pomerânia	1	0,39
Total	259	100

Na tabela 3 pode-se observar que os animais com mais de cinco anos foram os mais acometidos pela DCF (44,4%), seguidos pelos animais até dois anos (30,5%) e finalmente os de dois a cinco anos (25,1%).

Tabela 3. Frequência (n) e porcentagem (%) das faixas etárias de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Faixa Etária	n	%
Até 2 anos	79	30,5
2 a 5 anos	65	25,1
Mais de 5 anos	115	44,4
Total	259	100

A relação entre machos e fêmeas foi praticamente igual: 46,33% de machos e 53,67% de fêmeas (Tabela 4).

Tabela 4. Frequência (n) e porcentagem (%) dos sexos de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Sexo	n	%
Macho	120	46,33
Fêmea	139	53,67
Total	259	100

De todos os cães radiografados, a maioria apresentou grau C de DCF (80 na articulação direita e 72 na esquerda) (Tabelas 5, 6 e 7). Na raça Rottweiler, as articulações direitas mais acometidas tinham grau C (27) e as esquerdas, D (27). Na raça Pastor alemão, a maior parte das articulações direitas tinham graus C e D (16) e as esquerdas C (17). Para os cães de raça SRD, as articulações direitas tiveram mais o grau C (10) e as esquerdas B e C (11) (Tabela 5).

Tabela 5. Graus de displasia coxofemoral em cada articulação das raças de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Raças/Categorias de DCF	A		B		C		D		E	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Rottweiler	2	0	13	16	27	18	17	27	14	12
Pastor Alemão	1	2	8	10	16	17	16	15	10	7
SRD	3	0	9	11	10	11	8	4	4	8
Labrador	2	1	5	4	3	4	4	3	2	4
Fila Brasileiro	0	0	2	1	4	4	4	2	3	6
Boxer	1	1	4	3	1	1	3	4	3	3
Cocker	0	0	7	8	2	1	1	1	2	2
Pit Bull	1	1	2	2	3	3	2	3	2	1
São Bernardo	0	0	0	1	2	2	2	1	1	1
Pastor Belga	0	0	1	0	1	1	0	2	2	1
Mastim Napolitano	0	0	0	0	2	1	1	1	0	1
Sheep Dog	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
Chow Chow	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0
Golden Retriever	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
Poodle	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0
Bull Dog	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0
Akita	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
Weimaraner	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0
Border Collie	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Fox Hound	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Mastim Inglês	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Dogo Argentino	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Springer Spaniel	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Beagle	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Lulu da Pomerânia	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Total	10	5	60	65	80	72	63	69	46	48

D: articulação coxofemoral direita; E: articulação coxofemoral esquerda

Os animais até dois anos apresentaram, em sua maior parte, graus C (27 na direita e 25 na esquerda) e D (24 na direita e 25 na esquerda). Os animais de dois a cinco anos se mostraram mais acometidos pelo grau B (Figura 3) (25 na direita e 25

na esquerda). Já os animais com mais de cinco anos apresentaram mais os graus C (Figura 4) (36 na direita e 27 na esquerda), D (Figura 5) (28 na direita e 32 na esquerda) e E (Figura 6) (29 na direita e 32 na esquerda) (Tabela 6).

Tabela 6. Graus de displasia coxofemoral em cada articulação das faixas etárias de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Faixa Etária	A		B		C		D		E	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Até 2 anos	4	2	16	18	27	27	24	25	8	7
2 a 5 anos	3	1	25	25	17	18	11	12	9	9
Mais de 5 anos	3	2	19	22	36	27	28	32	29	32
Total	10	5	60	65	80	72	63	69	46	48

D: articulação coxofemoral direita; E: articulação coxofemoral esquerda



Figura 3. Radiografia da articulação coxofemoral direita de cão da raça Rottweiler, macho, 6 meses, apresentando grau B de DCF. Note discreto achatamento de cabeça femoral, osteofitose em acetábulo e esclerose metafisária (seta).



Figura 4. Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão da raça Pastor Alemão, fêmea, 8 anos, apresentando grau C de DCF. Notar irregularidade, esclerose e discreto osteófito acetabulares. Achatamento, irregularidade e osteofitose em cabeça femoral. Espessamento e osteofitose no colo femoral e osteófito circunferencial discreto (seta).



Figura 5. Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão da raça Pastor Alemão, fêmea, 4 anos, apresentando grau D de DCF. Note esclerose e irregularidade acetabulares. Achatamento, remodelamento, irregularidade e osteofitose em cabeça femoral. Espessamento, remodelamento e osteofitose em colo femoral.



Figura 6. Radiografia da articulação coxofemoral esquerda de cão da raça Boxer, fêmea, 12 anos, apresentando grau E de DCF. Note intensa osteofitose, remodelamento e irregularidade em acetábulo. Remodelamento, osteofitose, irregularidade e leve achatamento de cabeça femoral. Espessamento, osteofitose e remodelamento de colo femoral.

Quanto ao sexo, os machos foram mais acometidos pelo grau C (39 na direita e 38 na esquerda) e as fêmeas os graus C na direita (41) e B na esquerda (41) (Tabela 7).

Tabela 7. Graus de displasia coxofemoral em cada articulação das raças de cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009 *UNESP/Jaboticabal, 2010*.

Sexo	A		B		C		D		E	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Macho	3	2	23	24	39	38	28	32	28	23
Fêmea	7	3	37	41	41	34	35	37	18	25
Total	10	5	60	65	80	72	63	69	46	48

D: articulação coxofemoral direita; E: articulação coxofemoral esquerda

A maioria dos cães apresentou DCF bilateral (93,05%) e simetria nas lesões (52,51%) (Tabela 8).

Tabela 8. Frequência (n) e porcentagem (%) dos tipos de acometimento dos cães com diagnóstico de displasia coxofemoral, radiografados no período de julho de 2001 a julho de 2009. *UNESP/Jaboticabal, 2010.*

Acometimento	n	%
Unilateral	18	6,95
Bilateral	241	93,05
- Simétrico	136	52,51
- Assimétrico	105	40,54
Total	259	100

4 DISCUSSÃO

Há poucos artigos relacionando o exercício com a DCF. Na fase experimental, a maior parte dos animais tinham ambas as articulações acometidas, sendo em apenas um animal assimétrica. Semelhante resultado ocorreu na fase retrospectiva, onde a maior parte dos animais tinha acometimento bilateral e simétrico. Esses resultados estão de acordo com Demko & McLaughlin (2005) e Barros et al. (2008). Porém, no estudo de Barros et al. (2008), houve maior frequência de cães com DCF simétrica (76,4%), comparado com este trabalho (52,51%). Essa diferença pode ser em razão do trabalho deste autor ter sido feito somente com a raça Pastor Alemão e no nosso estudo retrospectivo terem sido avaliados cães de diversas raças. Resultados semelhantes ao de Barros et al. (2008) foram obtidos no estudo de Tôrres & Ferreira (1999).

Na fase experimental, animais que estavam na faixa de dois a cinco anos, apresentaram, na maioria das vezes, grau B de DCF. Esse achado foi confirmado na fase retrospectiva, podendo presumir que o exercício intenso não modificou o curso da doença. Está também de acordo com as indicações de Foster & Smith (2010), que afirmou que os exercícios que promovem boa amplitude de movimentos e fortalecimento muscular limitando o desgaste articular são melhores e em geral, pouco exercício ou tipo errado pode ser prejudicial. Como esses animais para a prática militar têm treinamento intenso, com acompanhamento, esse exercício é benéfico para as suas articulações. Banfield et al. (1996) também demonstrou, em estudo com cães de prática militar, que não houve diminuição significativa na

habilidade ou tempo para trabalhar em cães com DCF.

No estudo retrospectivo, o número de machos e fêmeas com DCF foi semelhante, resultado também encontrado por Rettenmaier et al. (2002). Os machos apresentaram mais o grau C bilateralmente e as fêmeas o grau C na articulação direita e B na esquerda. Na fase experimental, os machos tiveram mais o grau B de DCF, indicando que o exercício orientado pode ser benéfico nas articulações. Das duas fêmeas da fase experimental, uma apresentou grau B bilateralmente e a outra grau C na articulação direita e D na esquerda, à semelhança do que ocorreu na fase retrospectiva, mas deve-se levar em consideração que a amostra de fêmeas da fase experimental foi muito pequena, sendo difícil relacionar com outros resultados.

5 CONCLUSÃO

Mediante a metodologia utilizada e os resultados obtidos neste trabalho, pode-se sugerir que o exercício não é fator de progressão para cães com displasia coxofemoral. Se supervisionado, mesmo intenso, mostra-se benéfico para as articulações coxofemorais. A este respeito, novos modelos experimentais devem ser realizados procurando associar a intensidade do exercício físico com a displasia coxofemoral e a doença articular degenerativa em cães.

6 REFERÊNCIAS⁶

BANFIELD, C. M.; et al. A retrospective study of canine hip dysplasia in 116 military working dogs. Part II: Clinical signs and performance data. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood/CO, United States, v. 32, n. 5, p. 423-430, 1996.

BARROS, G. S.; et al. Frequência da displasia coxofemoral em cães da raça Pastor Alemão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte/MG, v. 60, n. 6, p. 1557-1559, 2008.

DEMKO, J.; MCLAUGHLIN, R. Developmental orthopedic disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Maryland Heights/MO, United States, v. 35, n. 5, p. 1111-1135. 2005.

FOSSUM, T. W.; et al. **Small animal surgery textbook**. 3rd ed. Saint Louis: Mosby, 2007. 1632 p.

FOSTER; SMITH. Hip dysplasia: diagnosis - treatment – prevention Veterinary & Aquatic Services Department. 2010. Disponível em: <<http://www.peteducation.com>>. Acesso em: fev. 2010.

⁶ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**: Informação e documentação, referências, elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p.

GINJA, M. M. D.; et al. Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: a review. **The Veterinary Journal**, 2009. Disponível em <<http://dx.doi.org>>. doi:10.1016/j.tvjl.2009.04.009.

HAN, C. M.; HURD, C. D. **Diagnóstico por imagem para a prática veterinária**. 3rd ed. São Paulo: Roca, 2007. 284 p.

IVANUŠA, T.; POGAČNIK, M. Radiological diagnostics and forensic of canine hip dysplasia. **Slovenian Veterinary Research**, Ljubljana, Slovênia v.38, n.4, p. 305-318, 2001.

MALM, S.; et al. Impact of sedation method on the diagnosis of hip and elbow dysplasia in Swedish dogs. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, Netherlands, v. 78 n. 3-4, p. 196-209, 2007.

MORGAN, J. P. **Techniques of veterinary radiography**. 5th ed. Iowa: Iowa State University Press, Ames, 1993. 482 p

READ, R. A. Conservative management of juvenile canine hip dysplasia. **Australian Veterinary Journal**, St Leonards/NSW, Austrália, v. 78, n. 12, p. 818-819, 2000.

RENBORG, W. C. Pathophysiology and management of arthritis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Maryland Heights/MO, United States, v. 35, n. 5, p. 1073-1091, 2005.

RETTENMAIER, J. L.; et al. Prevalence of canine hip dysplasia in a veterinary teaching hospital population. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Malden/MA, United States, v. 43, n. 4, p. 313-318, 2002.

RISLER, A.; et al. Puppy line, metaphyseal sclerosis, and caudolateral curvilinear and circumferential femoral head osteophytes in early detection of canine hip dysplasia. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Malden/MA, United States, v. 50, n. 2, p. 157-166, 2009.

SALLANDER, M. H.; HEDHAMMAR, A.; TROGEN, M. E. H. Diet, exercise, and weight as risk factors in hip dysplasia and elbow arthrosis in Labrador Retrievers. **The Journal of Nutrition**, Bethesda/MD, United States, v.136, n. 7, p. 2050S–2052S, 2006.

TÔRRES, R. C. S. **Prevalência da displasia coxofemoral em cães da raça Pastor Alemão**. 1993. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina e Cirurgia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.

TÔRRES, R. C. S.; FERREIRA, P. M. Frequência e assimetria da displasia coxofemoral em cães Pastor Alemão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte/MG, v. 51, n. 2, p. 153-156, 1999.

WIGGER, A.; et al. Influence of femoral head and neck conformation on hip dysplasia in the German Shepherd Dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Malden/MA, United States, v. 49, n.3, p. 243-248, 2008.