

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ESTUDO RADIOGRÁFICO COMPARATIVO DA  
DISPLASIA COXOFEMORAL ENTRE GATOS DA  
RAÇA PERSA E SEM RAÇA DEFINIDA**

**VANESSA MARTINS FAYAD MILKEN**

**BOTUCATU – SP  
Maio 2007**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ESTUDO RADIOGRÁFICO COMPARATIVO DA  
DISPLASIA COXOFEMORAL ENTRE GATOS DA  
RAÇA PERSA E SEM RAÇA DEFINIDA**

**VANESSA MARTINS FAYAD MILKEN**

Tese apresentada junto ao Programa de  
Pós-graduação em Medicina Veterinária  
para obtenção do título de Doutor.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lucy Marie  
Ribeiro Muniz

**BOTUCATU - SP  
Maio 2007**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO  
DA INFORMAÇÃO  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
*BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus*

Milken, Vanessa Martins Fayad.

Estudo radiográfico comparativo da displasia coxofemoral entre gatos da raça persa e sem raça definida / Vanessa Martins Fayad Milken. – Botucatu [s.n.], 2007.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2007.

Orientador: Lucy Marie Ribeiro

Assunto CAPES: 50501038

1. Radiografia veterinária 2. Gato - Doenças - Diagnóstico 3. Diagnóstico por imagem

CDD 636.80896075

Palavras-chave: Gatos; Displasia coxofemoral; Radiografia

**VANESSA MARTINS FAYAD MILKEN**

Botucatu, 14 de maio de 2007.

**Banca Examinadora**

---

**Profa. Dra. Lucy Marie Ribeiro Muniz – UNESP / Botucatu**

---

**Profa. Dra. Maria Jacqueline Mamprim – UNESP / Botucatu**

---

**Profa. Dra. Scheila Canevese Rahal – UNESP / Botucatu**

---

**Prof. Dr. Milton Kolber – UNIP / São Paulo**

---

**Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa – UFES / Espírito Santo**

Ao Fábio Coelho e à minha família,  
pelo estímulo, carinho e compreensão.

## AGRADECIMENTOS

Ao **Fábio Coelho da Silva** pelo incentivo constante, apoio imprescindível para que eu pudesse superar os momentos difíceis da pesquisa e da minha vida pessoal; além de seu auxílio na redação deste trabalho.

À minha orientadora, **Profa. Dra. Lucy Marie Ribeiro Muniz**, que sem nunca ter me visto antes, aceitou a orientação, proporcionando inúmeros e valiosos ensinamentos, sempre através de tratamento carinhoso, atencioso e paciente.

À **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia** da UNESP, campus de Botucatu, pela oportunidade concedida para a realização do curso de doutorado.

Aos médicos veterinários, **Guilherme Nascimento Cunha, Fábio di Lauro Rigueira, Renata Lima de Miranda** pelo auxílio durante as etapas experimentais da pesquisa.

Ao Prof. **Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães** do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pela orientação estatística do trabalho realizado.

Aos técnicos **Baltazar Rodrigues Moreira e Frederic Assaag Gonzaga de Assis**, do Setor de Radiologia Veterinária do Hospital Veterinário (UFU), pelo bom humor e ajuda na realização das radiografias.

Ao **Prof. Marco Antonio Ribeiro de Faria**, diretor do Hospital Veterinário (UFU), pela liberação da estrutura física do Hospital para realização deste experimento.

Aos Profs. **Dagmar Diniz Cabral** e **Frederico Ozanam Carneiro e Silva** por despertar meu interesse pela pesquisa durante o período de iniciação científica, monografia e dissertação de mestrado, e por diversos ensinamentos nos aspectos pessoal e profissional.

Às novas amigadas feitas durante a pós-graduação, em especial à **Annelise Carla Camplesi** e **Vania Gomes Schuwartz Tannouz**, que sempre foram companheiras nas dificuldades e alegrias.

Aos **gatos** utilizados neste experimento, e em especial aos seus **proprietários** que gentilmente confiaram e cederam seus animais para fazerem parte desta pesquisa.

A todas as demais pessoas que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho e para o meu crescimento profissional e pessoal.

*Os animais foram  
imperfeitos,  
compridos de rabo, tristes  
de cabeça.  
Pouco a pouco se foram  
compondo,  
fazendo-se paisagem,  
adquirindo pintas, graça, vôo.  
O gato,  
só o gato apareceu completo  
e orgulhoso:  
nasceu completamente terminado,  
anda sozinho e sabe o que quer.*

*O homem quer ser peixe e pássaro,  
a serpente quisera ter asas,  
o cachorro é um leão desorientado,  
o engenheiro quer ser poeta,  
a mosca estuda para andorinha,  
o poeta trata de imitar a mosca,  
mas o gato  
quer ser só gato  
e todo gato é gato do bigode ao rabo,  
do pressentimento à ratazana viva,  
da noite até os seus olhos de ouro [...]*

Pablo Neruda (Trecho do poema *Ode ao gato*)

## LISTA DE TABELAS

		Página
TABELA 1	Classificação das articulações coxofemorais (ACF) nos diferentes sexos avaliados, machos inteiros (M), machos castrados (M-C), fêmeas inteiras (F) e fêmeas castradas (F-C), dos 100 gatos, Uberlândia, 2007.....	30
TABELA 2	Variação (máximo e mínimo) e médias dos Ângulos de Norberg (AN), em graus, e dos índices de distração (ID), em milímetros, no total da amostra (gatos), e nos grupos da raça persa e sem raça definida (SRD), de acordo com a classificação da articulação coxofemoral, Uberlândia, 2007.....	32
TABELA 3	Freqüência absoluta e percentual (%) da congruência articular observada na avaliação das articulações coxofemorais (ACF) direita (D) e esquerda (E), dos gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, Uberlândia, 2007.....	32
TABELA 4	Freqüência absoluta e percentual (%) do formato das cabeças femorais das articulações coxofemorais (ACF), direita (D) e esquerda (E), em gatos da raça persa e sem raça definida (SRD), Uberlândia, 2007....	33
TABELA 5	Freqüência absoluta das classificações das bordas acetabulares craniais das articulações coxofemorais (ACF), direita (D) e esquerda (E), em gatos sem raça definida (SRD) e persa, nos diferentes graus articulares, Uberlândia, 2007.....	34
TABELA 6	Freqüência absoluta das classificações das bordas acetabulares dorsais das articulações coxofemorais (ACF), direita (D) e esquerda (E), em gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, nos diferentes graus articulares, Uberlândia, 2007.....	34
TABELA 7	Freqüência absoluta da presença de osteófitos em acetábulo e cabeças femorais, em gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, com classificações articulares C e D, Uberlândia, 2007.....	35
TABELA 8	Percentual (%) de apresentação do padrão trabecular nos diferentes graus articulares em gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, Uberlândia, 2007.....	35

## LISTA DE FIGURAS

	Página	
FIGURA 1	Aparelhos de distração (a) e compressão (b) e calha (c) utilizados para os posicionamentos dos gatos.....	27
FIGURA 2	Posicionamento de extensão com o gato em decúbito dorsal, com os membros pélvico estendidos caudalmente e rotacionados medialmente.....	27
FIGURA 3	Posicionamento de distração com o gato em decúbito dorsal, o distrator aplicado sobre as articulações coxofemorais e os fêmures flexionados a 90° com as articulações coxofemorais e tíbias correspondentes e as tíbias aduzidas e paralelas entre si.....	28
FIGURA 4	Posicionamento de compressão com o gato em decúbito dorsal, o aparelho de compressão sobre os trocânteres maiores dos fêmures, os fêmures flexionados a 90° com as articulações coxofemorais e tíbias correspondentes e as tíbias abduzidas e paralelas entre si.....	28
FIGURA 5	Classificação das articulações coxofemorais de gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, Uberlândia, 2007.....	29
FIGURA 6	Classificação das articulações coxofemorais de gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, de acordo com o sexo (M-macho, M-C macho castrado, F-fêmea, F-C fêmea castrada), Uberlândia, 2007.....	30
FIGURA 7	Médias e erros padrões para o Ângulo de Norberg de gatos, no total da amostra de acordo com as classificações da displasia coxofemoral, Uberlândia, 2007. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).....	31
FIGURA 8	Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular excelente, cabeça femoral arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda e afilada, borda acetabular dorsal interna ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).....	36
FIGURA 9	Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular excelente, cabeça femoral arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda, borda acetabular dorsal externa ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).....	37
FIGURA 10	Radiografia em posicionamento de compressão de um gato da raça persa, fêmea, apresentando e índice de compressão igual a zero em ambas as articulações coxofemorais.....	37
FIGURA 11	Radiografia em posicionamento de distração de um gato sem raça definida, macho, apresentando	

	congruência articular excelente e índice de distração igual a 0,13 em ambas as articulações coxofemorais. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).....	38
FIGURA 12	Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular boa, cabeça femoral em forma arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda e afilada, borda acetabular dorsal limite ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação próxima do normal ou boa (B).....	38
FIGURA 13	Gato da raça persa, macho castrado, apresentando ligeira incongruência articular, borda acetabular cranial pontiaguda e com esclerose e presença de osteófitos, borda acetabular dorsal limite ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral leve (C).....	39
FIGURA 14	Gato sem raça definida, macho castrado, apresentando incongruência articular, cabeça femoral em forma de “cogumelo”, borda acetabular cranial pontiaguda e com esclerose, borda acetabular dorsal interna ao centro da cabeça femoral, aumento grosseiro do padrão trabecular, ângulo de Norberg direito 90° e esquerdo 89°. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral moderada (D).....	39
FIGURA 15	Radiografia em posicionamento de distração de um gato sem raça definida, macho castrado, apresentando incongruência articular e índice de distração igual a 0,30 em ambas as articulações coxofemorais. Articulação coxofemoral compatível com a classificação displasia coxofemoral moderada (D).....	40
FIGURA 16	Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando incongruência articular principalmente da articulação coxofemoral esquerda, cabeça femoral em forma de “cogumelo”, borda acetabular cranial esquerda achatada e com presença de osteófito, bordo acetabular dorsal direita limite e esquerda interna ao centro da cabeça femoral, subluxação esquerda. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral moderada (D)....	40

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ACF	Articulação coxofemoral
AN	Ângulo de Norberg
DCF	Displasia coxofemoral
IC	Índice de compressão
ID	Índice de distração
SRD	Sem raça definida
CBRV	Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária

## SUMÁRIO

	Página
<b>RESUMO</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	5
2.1 Displasia Coxofemoral Felina .....	5
2.2 Anatomia da Articulação Coxofemoral Felina .....	6
2.3 Etiopatogenia da Displasia Coxofemoral .....	7
2.4 Sinais Clínicos da Displasia Coxofemoral Felina .....	10
2.5 Diagnóstico da Displasia Coxofemoral .....	11
2.6 Posicionamentos Radiográficos .....	15
2.7 Avaliação das Radiografias .....	17
2.8 Tratamento da Displasia Coxofemoral .....	18
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	20
3.1 Animais .....	20
3.2 Sedação dos Animais .....	20
3.3 Técnica Radiográfica .....	21
3.4 Interpretação diagnóstica .....	22
3.5 Análise Estatística .....	25
<b>4 RESULTADOS</b> .....	29
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	41
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46
<b>APÊNDICE</b> .....	53

MILKEN, V. M. F. **Estudo radiográfico comparativo da displasia coxofemoral entre gatos da raça persa e sem raça definida.** Botucatu, 2007. 71 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu.

## **RESUMO**

A displasia coxofemoral felina difere da canina tanto nas manifestações clínicas como nos achados radiográficos. O objetivo deste estudo foi avaliar a displasia coxofemoral em felinos, especialmente da raça persa, descrever as principais alterações radiográficas e classificá-las de acordo com sua gravidade. Para tanto, radiografaram-se a pelve nas projeções de distração, compressão e extensão 100 gatos, machos e fêmeas, castrados ou inteiros, com idade superior a 24 meses, sendo 50 da raça persa e 50 sem raça definida. Os animais foram submetidos à sedação com medetomidina (80 µg/kg), associada ao butorfanol (0,5 mg/kg) e atropina (0,044 mg/kg) por via intramuscular. Foram observados sinais radiográficos compatíveis com a doença em 23% dos gatos, destes, sete sem raça definida e 16, da raça persa. Foi observada diferença estatística entre as raças, o mesmo não ocorrendo entre machos e fêmeas. Os valores do ângulo de Norberg para gatos normais variaram de 93,55° a 98,6° e para displásicos, de 89,75° a 93,02°; os de índice de distração variaram de 0,06 a 0,4 para gatos normais e de 0,1 a 0,45 para os doentes. Os principais achados radiográficos encontrados nos felinos demonstraram diferenças com os caninos, tanto na anatomia radiográfica quanto nos sinais da displasia coxofemoral. Em gatos com articulações coxofemorais normais, a cabeça femoral pode se apresentar em forma de “cogumelo”, com menos de 50% recoberta pelo acetábulo, com leve aumento do padrão trabecular e com a borda acetabular cranial pontiaguda e afilada. Dentre as principais alterações radiográficas evidentes nos animais acometidos pela displasia coxofemoral pode-se citar a presença de osteófitos no bordo acetabular cranial, o arrasamento acetabular provocando desde incongruência articular leve até subluxação evidente, e, aumento acentuado no padrão trabecular.

**Palavras-chave:** gatos, radiografia, displasia coxofemoral.

MILKEN, V. M. F. **Estudo radiográfico comparativo da displasia coxofemoral entre gatos da raça persa e sem raça definida.** Botucatu, 2007. 71 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu.

## **ABSTRACT**

The cats' hip dysplasia differs from the canine both in clinical signs and at the radiographic evidences. The aim of this study was to evaluate the hip dysplasia in cats, mainly from the persian breed, to describe the main radiographic alterations and to classify it according to the severity of the radiographic evidences. Therefore, X-rays were taken at distraction, compression and extension projections of 100 cats, males and females, castrated and not castrated, 24 months older, 50 of persian breed and 50 cross breed. The cats were submitted to sedation with intramuscular medetomidine (80 µg/kg), associated to butorphanol (0.5 mg/kg) and atropine (0.044 mg/kg). Radiographic evidences compatibles with the disease were observed in 23% of the cats, seven mixed breed and 16 of persian breed. Statistical differences between the breeds were observed, but no difference was observed between males and females. The Norberg angle for normal cats varied from 93.55° to 98.6° and for dysplasics, from 89.75° to 93.02°. The distraction index varied from 0.06 to 0.4 for normal cats and from 0.1 to 0.45 for the affected cats. The main radiographic evidences of in the cats differed from canine's both in radiographic anatomy and hip dysplasia signs. In cats with normal hip articulations, the femur head can be presented in a "mushroom" form, with less than 50% recovered by the acetabulum, with a slightly increase of the trabecular pattern and with sharpened cranial acetabular margin. Among the main radiographic alterations evidenced, the presence of osteophytes at the cranial acetabular margin, the acetabular degeneration provoking from slightly articular incongruence to evident subluxation and a major increase at the trabecular pattern were outstanding features.

**key-words:** cats, radiograph, hip dysplasia.

## 1 INTRODUÇÃO

A preferência por criar gatos vem aumentando, provavelmente, devido ao fato de estes animais serem independentes, higiênicos e se adaptarem em apartamentos. A raça persa, dentre outras, tem sido uma das mais escolhidas devido ao seu temperamento calmo, sociável, carinhoso, afetuoso, seus miados discretos e raros; além de, suportarem a solidão e conviverem facilmente com outros animais e crianças. Com esta valorização das particularidades da raça, os criadores têm se preocupado em organizar um intenso programa de criação e seleção. Acrescente-se o fato de que crescem os estudos em medicina felina, inclusive em termos comparativos com a espécie canina.

Isso ocorre, por exemplo, com a displasia coxofemoral, uma doença muito relatada em cães, porém pouco estudada em felinos. A enfermidade se caracteriza por uma má formação da articulação do quadril, cujo desenvolvimento é fortemente influenciado por fatores genéticos, e desta forma, o controle da doença pode ser conseguido por programas de acasalamento direcionados. Nos cães acomete preferencialmente animais de raças de grande porte, porém já foi descrita nas demais raças, assim como em felinos, bovinos, eqüinos, ursos, gorilas e também no homem. Nos gatos, nem sempre as lesões provocadas pela displasia coxofemoral levam a manifestações clínicas evidentes, podendo a queixa principal do proprietário se relacionar ao fato de o gato permanecer mais quieto, com relutância em caminhar, o que dificulta sua descrição, na raça persa, dado ao seu temperamento tranqüilo. Outro fator relevante é o fato de os gatos não permitirem contenção adequada o que impede um exame físico apropriado da articulação coxofemoral. Daí acreditar-se que os casos de displasia coxofemoral em felinos estejam sendo pouco diagnosticados.

Na literatura, os estudos desta enfermidade em gatos são escassos, havendo poucos relatos sobre a ocorrência, alterações radiográficas e, conseqüentemente, padronização destas alterações para posterior classificação da displasia. Têm se utilizado até então os padrões descritos para cães, porém alguns autores já apontam diferenças entre essas duas espécies animais. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a displasia coxofemoral

em felinos, comparando animais sem raça definida com os da raça persa, descrever as principais alterações radiográficas encontradas e classificá-las de acordo com a gravidade dos sinais radiográficos apresentados.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Displasia Coxofemoral Felina

A palavra displasia origina-se do grego *dis* (anormal) e *plasia* (forma), portanto, um desenvolvimento anormal que pode acometer qualquer articulação. A displasia coxofemoral (DCF) é uma alteração da articulação formada entre a cabeça do fêmur e o acetábulo, que provoca instabilidade articular e, conseqüentemente, causa alterações degenerativas (LUST et al., 1985).

Em cães, a doença foi relatada pela primeira vez por Schnelle, (1935 apud SCHNELLE, 1937), e acreditava-se ser uma afecção rara que acometia somente o homem. O trabalho de Holt (1978), faz um breve histórico da doença em gatos referindo-se ao relato inicial feito por Riser (1964 apud HOLT, 1978), questionada por Joshua (1965 apud HOLT, 1978). Nos anos seguintes, foram descritos achados semelhantes aos da DCF canina por Carlson (1967 apud HOLT, 1978), Peiffer, Young e Blevins (1974 apud HOLT, 1978), Kolde (1974) e pelo próprio Holt (1978). E, finalmente, Riser (1964 apud HOLT, 1978) e Peiffer, Young e Blevins (1974 apud HOLT, 1978) citaram que a raça mais acometida é a siamesa enquanto Holt (1978) considerou a persa.

Em estudo retrospectivo, Hayes, Wilson e Burt (1979) observaram 14 casos de DCF em felinos entre 1964 e 1977 que foram substanciados por radiografias e cirurgias. Estes autores começaram a questionar a freqüência em animais de raça pura (8/14), e a maior predileção por fêmeas (9/14). Em outro trabalho, Rabin et al. (1994) descreveram a ocorrência de displasia em três fêmeas de uma mesma ninhada de gatos sem raça definida (SRD), sendo que uma delas apresentou sintomas aos 14 meses de idade.

Na pesquisa realizada por Langenbach et al. (1998), dos 78 gatos estudados, 25 (32%) apresentaram DCF, dentre estes, 11/17 SRD e 14/61 de raça pura. Patsikas et al. (1998) relataram três casos da afecção, sendo duas fêmeas siamesas de um ano de idade e histórico de claudicação e um gato sem raça definida de três meses de idade com queixa de constipação.

A freqüência de DCF observada em uma investigação com 684 gatos de 12 raças foi de 6,6%. Segundo os autores, este fato pode ser dependente da

raça, tendo sido observada em 5,8% dos gatos SRD, 7,1% dos siameses, 15,8% dos persas e 25% dos himalaias. Porém, dentre a população de animais analisada, a amostra de SRD era significativamente maior que os de raça pura. Assim como o maine coon, as raças persa e himalaia apresentam conformações corpóreas maiores do que outras raças felinas, o que possivelmente pode ser um fator predisponente dessas raças para o desenvolvimento das doenças degenerativas articulares. Entretanto, não foram observadas diferenças estatísticas entre os sexos, e entre os grupos de raças puras e SRD. Também foi comentado que as alterações radiográficas são diferentes daquelas conhecidas nos cães (KEELER et al., 1999). No Brasil, Medeiros Júnior (2004) em estudo sobre a ocorrência da afecção em gatos SRD obteve um resultado de 40% (20/50), sendo que oito eram machos e 12 fêmeas.

Patsikas et al. (1998) relataram um caso de associação entre DCF e luxação medial de patela, e ainda complementaram que isso é possível uma vez que a luxação de patela produz torção femoral alterando as forças da articulação coxofemoral, e assim, contribuindo para a patofisiologia da DCF. Em adição, Smith et al. (1999) sugeriram que existe uma correlação fraca entre ambas as alterações em gatos, podendo ocorrer sozinhas ou associadas, porém estas são freqüentemente mais observadas do que descritas.

A origem da DCF é genética. Para mensurar o quanto os fatores genéticos determinam uma variação fenotípica em uma população estudada calcula-se o índice de herdabilidade. Em cães esse valor é estimado entre 0,2 e 0,6 (SMITH et al., 1999), entretanto, em gatos não é descrito, mas acredita-se que tenha caráter poligênico (ALLAN, 2000). Diferentemente do cão, pode haver evidências de predileção quanto ao sexo, existindo dois estudos que relatam maior incidência em gatas (HAYES; WILSON; BURT, 1979; KOEPEL; EBNER, 1990).

## **2. 2 Anatomia da Articulação Coxofemoral Felina**

A articulação coxofemoral (ACF) é formada pela extremidade proximal do fêmur e pelo coxal, que por sua vez é constituído por três ossos: o ílio, o ísquio e o púbis, ossos que convergem para formar a cavidade acetabular,

também conhecida como acetábulo (EVANS; CHRISTENSEN, 1979; GETTY, 1986; DYCE et al., 2004). A fossa acetabular é formada pelo ísquio e pelo osso acetabular, presente em jovens. O ligamento da cabeça do fêmur se insere nessa fossa (EVANS; LAHUNTA, 1994).

A cabeça do fêmur é lisa, quase hemisférica, e possui uma fossa superficial, a fôvea da cabeça do fêmur em que o ligamento redondo se insere. A cabeça se une com a parte medial da extremidade proximal do colo do fêmur, que confere ligação para a cápsula articular (EVANS; LAHUNTA, 1994). O ligamento redondo ou ligamento da cabeça femoral é um ligamento intra-articular, limitado pela membrana sinovial, que se estende da fôvea até a fossa acetabular. A cápsula articular é ampla, permitindo todos os movimentos, e percorre a borda do acetábulo até o colo femoral. A pressão negativa intra-articular existente no interior da cápsula articular auxilia na manutenção da união da cabeça femoral com a cavidade acetabular (EVANS; CHRISTENSEN, 1979; GETTY, 1986; DYCE et al., 2004).

Esta articulação é do tipo cotíllica, isto é, possui superfícies articulares que correspondem a segmentos de esfera, um côncavo e um convexo, possibilitando os movimentos de flexão, extensão, abdução e rotação (EVANS; CHRISTENSEN, 1979; GETTY, 1986; DYCE et al., 2004).

Os pontos anatômicos analisados para diagnóstico da DCF são: bordo acetabular craniolateral; margem acetabular cranial; cabeça do fêmur; fôvea da cabeça do fêmur; sulco acetabular; bordo acetabular caudal; margem acetabular dorsal; zona de transição entre a cabeça e colo femoral; fossa trocantérica (OFA, 2007).

### **2.3 Etiopatogenia da Displasia Coxofemoral**

As teorias postuladas para a DCF canina serão aqui extrapoladas para a felina, uma vez que esta não é tão bem estudada quanto aquela. Nesse sentido, alguns pesquisadores tentaram indicar uma única causa, porém a maioria aceita a idéia de ser multifatorial, em que estão envolvidos: os fatores genéticos, a biomecânica da articulação coxofemoral; a taxa de crescimento; a interação da musculatura pélvica com o tecido ósseo; a lassitude articular; as influências metabólicas e hormonais (ALEXANDER, 1992; TOMLISON;

McLAUGHLIN JR., 1996); o peso corpóreo; os padrões de exercícios físicos a que o animal é submetido e outros fatores ambientais (MORGAN et al., 2000).

A etiologia da DCF e a progressão da doença são influenciadas por vários fatores e forças. A arquitetura do novo osso é pré-determinada por fatores genéticos, nos quais muitos genes estão envolvidos para dotar os tecidos da capacidade de crescer, desenvolver, modelar, e responder às forças mecânicas e aos movimentos pós-natal, tais como: dieta, idade, hormônios, circulação, doença e drogas, porém alguns genes já foram analisados quanto aos efeitos diretos sobre o esqueleto (ALEXANDER, 1992).

Ao nascimento, o quadril apresenta-se normal, mas à medida que ocorre o desenvolvimento do animal, o crescimento ósseo e o da massa muscular produzem forças cujas resultantes possuem capacidade de mover a cabeça femoral, deslocando-a em seu eixo dorsal e lateral, para fora da cavidade acetabular (MORGAN et al., 2000). Anormalidades anatômicas dos ângulos de inclinação e anteversão, e instabilidade ou subluxação da articulação resultam no aumento da magnitude e mudanças das forças que atuam sobre a articulação. Esses aumentos das forças causam estresse nos ligamentos e músculos, e também, tensão na superfície articular (WEIGEL; WASSERMAN, 1992).

No entanto, em cães geneticamente predispostos à DCF, pode-se observar o início de suas alterações dos 30 até 60 dias de idade, diferentemente do que ocorre no homem, cujas alterações patológicas decorrentes da doença já são evidenciáveis ao nascimento (KEELER et al., 1999), e pode ter influência do desenvolvimento intra-uterino devido às condições que causam pouca mobilidade fetal (PATSIKAS et al., 1998).

Acredita-se que este desenvolvimento anômalo da articulação do quadril esteja correlacionado à disparidade entre o desenvolvimento da massa muscular e ósseo, ou seja, a massa muscular desenvolve-se em velocidade inferior à do tecido ósseo (MORGAN et al., 2000). Além disso, o encurtamento do músculo pectíneo causa maior pressão sobre a borda acetabular, que resulta em desvio dorsal da mesma, desencadeando a DCF (BARDENS; HARDWICK, 1968).

Outro duelo de forças que ocorre é entre as de sustentação do corpo e maturação da cartilagem em tecido ósseo. Caso a cartilagem consiga

converter-se em tecido ósseo, formando uma articulação normal do quadril, antes da atuação do estresse anormal sobre esta articulação, a displasia coxofemoral poderá ser evitada. Contudo, se o modelo cartilaginoso sofrer má formação antes de sua transformação final em tecido ósseo, a articulação tenderá a ser displásica. Se a velocidade de ossificação da cabeça femoral for retardada, este quadro poderá conduzir ao desenvolvimento da doença em cães nas idades mais avançadas (MORGAN et al., 2000).

Além disso, o fechamento das placas de crescimento do acetábulo está relacionado com a taxa de crescimento dos filhotes. Nos animais superalimentados, este fechamento é precoce, se comparado àqueles com taxa de crescimento convencional ou com restrição alimentar (LUST; RENDANO; SUMMERS, 1985). Esta superalimentação pode ter vários nutrientes envolvidos, porém são conhecidas a influência da vitamina C, proteínas, carboidratos, excesso de cálcio; e conseqüentemente do sobrepeso. A vitamina C participa da síntese do colágeno como agente redutor, um importante componente do ligamento redondo, da cápsula articular, da cartilagem acetabular, da cabeça femoral e dos músculos tensores (RICHARDSON, 1992).

Outro fator a ser considerado é a influência do metabolismo anormal de estrógenos no desenvolvimento acetabular. Por exemplo, o estradiol pode retardar o desenvolvimento do acetábulo, e assim, levar à má coaptação e, conseqüentemente, luxação, tanto quanto atrasar o crescimento cartilaginoso dessa articulação. O resultado disso são cabeças femorais pequenas e acetábulos arrasados, promovendo a instabilidade articular (MORGAN; STEPHERS, 1988).

Com o início da doença, ocorrem mudanças progressivas estruturais, como aumento na lassitude articular, subluxação da cabeça femoral, estiramento, desgaste e eventual ruptura do ligamento redondo; arrasamento do acetábulo; deformidade da cabeça femoral; erosão na cartilagem articular; doença degenerativa articular e formação de osteófito periarticular (ALEXANDER, 1992).

Microscopicamente, existe uma variação marcada na celularidade dos condrócitos, com regiões focais de hipocelularidade, hiperplasia das células sinoviais e hipertrofia da parede com diminuição dos proteoglicanos.

Ultraestruturalmente observa-se uma extensa alteração na organização dos colágenos dentro das cartilagens. A membrana sinovial também sofre alterações inflamatórias precocemente, em que são observadas proliferações irregulares da superfície sinovial e hipertrofia celular. As áreas espessadas desenvolvem vilosidades e permitem a infiltração leucocitária (MORGAN, 1992).

Há ainda alguns estudos que acreditam no comprometimento das articulações dos ombros, cotovelos e vértebras lombares como resultado da DCF, embora as alterações artríticas ocorram com maior frequência na articulação do quadril (LUST, 1997). Além disso, devido à posição alterada da cabeça femoral em relação ao joelho normal, aumenta o estresse nesta articulação. Também ocorre o aumento das forças de estresse sobre os músculos que suportam a ACF causando ossificação nas suas inserções pelo traumatismo do periósteo. Alterações musculares secundárias são evidentes como a contratura ou espasmo do pectíneo, entretanto, questiona-se se este achado é primário ou secundário à DCF (SHEPHERD, 1986).

#### **2.4 Sinais clínicos da Displasia Coxofemoral Felina**

Não é comum radiografar gatos para diagnóstico de DCF e os sinais clínicos nesta espécie são raros (SMITH et al., 1999), sendo eventualmente considerados como achados radiográficos em exames solicitados para outras finalidades (PATSIKAS et al., 1998). As alterações da displasia coxofemoral felina não são tão evidentes quanto as dos cães e a sintomatologia muitas vezes passa despercebida por seus proprietários (ARNBJERG, 1999). Além disso, pode ocorrer disparidade entre os sinais clínicos e radiográficos (PATSIKAS et al., 1998).

Os históricos médicos dos relatos de DCF descrevem um quadro de inapetência, relutância em andar, subir escadas e agachar, tendo como conseqüências dificuldade para defecar e claudicação. Os exames clínicos revelam crepitação e dor nas articulações coxofemorais (HOLT, 1978; PATSIKAS et al., 1998; SMITH et al., 1999; COSTA; CARREIRA, 2002), constipação, caquexia, pêlos escassos, escaras na face lateral da tíbia e tarso (PATSIKAS et al., 1998), marcha anormal com dificuldade de suportar o peso,

sinal de Ortolani positivo, atrofia dos músculos da região pélvica e luxação bilateral das patelas grau IV (COSTA; CARREIRA, 2002).

## **2.5 Diagnóstico da Displasia Coxofemoral**

O diagnóstico clínico é baseado na anamnese, sinais clínicos e exame físico obtidos principalmente pela palpação das articulações coxofemorais. O exame físico ortopédico completo deve ser realizado na tentativa de se diferenciar de outras afecções locomotoras e neurológicas que podem estar associadas com claudicação. Alguns testes descritos para cães podem ser aplicados à articulação coxofemoral com e sem utilização de anestesia geral. A rotação do membro permite um movimento normal de 110°, porém em animais com DCF, ocorre fibrose da cápsula articular e esta escala de movimento pode cair para até 45°. A extensão dos membros pélvicos ou a pressão dorsal sobre eles, provoca desconforto e dor nestes animais. Submetendo o animal à anestesia, para se conseguir um bom relaxamento muscular, outros testes podem ser aplicados visando a determinar movimentos anormais e/ou dor na articulação coxofemoral. Dentre eles, são descritos os testes de Ortolani e Barden, e o sinal de Barlow. Entretanto, todos podem apresentar resultados falsos negativos uma vez que dependem do grau de relaxamento muscular promovido pelo anestésico, do grau de subluxação articular e da habilidade do examinador em realizar os testes (FRY; CLARK, 1992).

O diagnóstico definitivo baseia-se no exame radiográfico (FRY; CLARK, 1992, KEALY; MCALLISTER, 2000), que além de confirmar a suspeita clínica, determina o grau de mudanças degenerativas presentes, e direciona o prognóstico e melhor tratamento (FRY; CLARK, 1992). De acordo com Kealy e McAllister (2000), estudos radiográficos da região do quadril podem ser solicitados tanto para a avaliação das articulações coxofemorais, nos casos de claudicação, como para prevenção no acasalamento. Os esforços têm sido concentrados na redução da ocorrência de DCF, empregando-se programas de acasalamento dirigidos. Atualmente, o exame radiográfico é a única técnica disponível como forma de diagnosticar, conclusivamente, a presença ou não de alterações anatômicas associadas à DCF.

Em diversos países existem organizações que padronizam o diagnóstico radiográfico, como por exemplo, a Orthopedic Foundation for Animals (OFA), uma organização sem fins lucrativos, fundada em 1966, com o objetivo de avaliar e divulgar informações sobre os problemas ortopédicos dos animais, encorajar e estabelecer programas de controle, angariar e conceder fundos para estas pesquisas. De acordo com suas recomendações, para diagnóstico radiográfico é necessário que o animal seja no mínimo submetido à sedação profunda o suficiente para relaxamento da musculatura e posicionamento correto. Além disso, as variações hormonais da gestação e do estro, por favorecerem o aumento do relaxamento desta articulação, contra-indicam o exame em pacientes nestas condições. Para estes casos, a radiografia poderá ser realizada 30 dias após o desmame ou estro. Também são contra-indicados os exames em casos de inatividade física provocada por doenças, convalescença, sinalizando que se adie o teste para quando o animal estiver em ótimas condições de saúde (OFA, 2007).

A análise das imagens preconizada pela OFA (2007) para avaliação da ACF canina tem como diretriz a avaliação da congruência entre as superfícies articulares e confluência da articulação, que somadas, permitem considerar a articulação normal ou com alterações sugestivas de DCF. São considerados sete graus fenotípicos diferentes de conformação: excelente, boa, regular, limítrofe, leve, moderado e severo. A classificação excelente é atribuída aos animais com melhor conformação anatômica articular; dessa forma, a cabeça do fêmur deve apresentar encaixe profundo, seu recobrimento pelo acetábulo deve ser quase total, e o espaço articular mínimo e justo. A boa é de qualidade levemente inferior à anterior, mas ainda visualiza-se a manutenção de uma boa congruência entre as superfícies articulares. Na regular observam-se pequenas irregularidades articulares, a articulação é mais ampla, pois a cabeça está levemente deslocada lateralmente, provocando graus mínimos de incongruência (subluxação). A limítrofe transita entre o normal e a displásica; geralmente apresenta mais incongruência que a regular, mas sem sinais de artrite. Recomenda-se na classificação limítrofe, a repetição do exame após seis meses. A leve apresenta subluxação e não são observadas lesões artríticas. Na moderada nota-se significativa subluxação, cavidade acetabular rasa, osteófitos na cabeça e colo femorais e vários graus de alterações do

padrão trabecular ósseo (esclerose). A severa demonstra significativa subluxação ou mesmo luxação, com alterações degenerativas na cabeça e colo femorais, nos bordos acetabulares e nos padrões ósseos.

Outras entidades apresentam diversas formas de classificação para a doença em cães. Destas, a British Veterinary Association / Kennel Club's (BVA/KC), que atua desde 1965, utiliza um sistema de escore de zero a seis. Para isso, analisa e pontua as seguintes características: ângulo de Norberg (em graus), grau de subluxação, borda acetabular cranial, borda acetabular dorsal, borda acetabular cranial efetiva, fossa acetabular, borda acetabular caudal, osteófitos na cabeça e colo femoral e o remodelamento da cabeça femoral. O escore da ACF direita é somado ao da esquerda para obtenção de um escore total. Quanto maior o escore, maior o grau de DCF (GIBBS, 1997).

Diferentemente, a Federação Cinológica Internacional (FCI) classifica em cinco classes as articulações coxofemorais dos cães: normais (Grau A); próximas da normalidade radiográfica (Grau B); displasia coxofemoral leve (Grau C); moderada (Grau D) e grave (Grau E) (BRASS et al., 1978).

No Brasil, os exames radiográficos dos cães são encaminhados ao Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (CBRV), fundado em 1994, para avaliação e emissão do laudo oficial da DCF que compila o sistema de classificação da FCI com o método de Norberg (SOMMER; GRIECO, 1997). O CBRV (ABRV, 2007) avalia as ACF individualmente e as classifica segundo a pior avaliação e não a média entre as duas ACF. Para tanto, considera:

- Grau A – Articulações coxofemorais normais (HD–): A cabeça femoral e o acetábulo são congruentes. A borda craniolateral apresenta-se pontiaguda e ligeiramente arredondada. O espaço articular é estreito e regular. O ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 105°, como referência. Em articulações coxofemorais excelentes, a borda craniolateral circunda a cabeça femoral pouco mais na direção laterocaudal.
- Grau B – Articulações coxofemorais próximas da normalidade (HD+/-): A cabeça femoral e o acetábulo são ligeiramente incongruentes e o ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 105° ou o centro da cabeça femoral se apresenta medialmente à borda acetabular dorsal e a cabeça femoral e o acetábulo são congruentes.

- Grau C – Displasia coxofemoral leve (HD+): A cabeça femoral e o acetábulo são incongruentes. O ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 100° ou há um ligeiro achatamento da borda acetabular craniolateral, ou ambos. Poderão estar presentes irregularidades ou apenas pequenos sinais de alterações osteoartrósicas da margem acetabular cranial, caudal ou dorsal ou na cabeça e colo femoral.
- Grau D – Displasia coxofemoral moderada (HD++): A incongruência entre a cabeça femoral e o acetábulo é evidente, com sinais de subluxação. O ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 95° como referência. Presença de achatamento da borda craniolateral ou sinais osteoartrósicos, ou ambas.
- Grau E – Displasia coxofemoral grave (HD+++): Há evidentes alterações displásicas da articulação coxofemoral, com sinais de luxação ou distinta subluxação. O ângulo de Norberg é menor que 90°. Há evidente achatamento da borda acetabular cranial, deformação da cabeça femoral (formato de “cogumelo” ou achatamento) ou outros sinais de osteoartrose.

O posicionamento radiográfico adotado pela OFA e American Veterinary Medical Association (AVMA) é o método mais difundido mundialmente para o diagnóstico da DCF canina, e também adotado pelo Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (CBRV). Smith et al. (1990) comentaram que este método de posicionamento aceito pela maioria das instituições, em que são avaliados cães com idade superior a dois anos, pode gerar um índice de falso-negativos em torno de cinco a 8%, o que comprometeria o índice de herdabilidade. Outro problema seria a necessidade de esperar o animal atingir 24 meses para concluir o diagnóstico definitivo. Em contrapartida, os autores propõem um método de estresse radiográfico, em posições de distração e compressão das articulações coxofemorais, uma técnica mais sensível. Este novo procedimento é possível, pois se sabe que a patofisiologia da doença está associada à lassitude articular e, conseqüente, ao remodelamento da articulação por doença degenerativa secundária; assim, seria possível quantificar esta lassitude calculando os índices de distração (ID) e compressão (IC). Smith et al. (1999) demonstraram que é possível antecipar o diagnóstico

para quatro meses de idade, por meio da comparação dos valores de ID obtidos entre os de quatro e os de 24 meses de idade, sendo desta forma, possível minimizar os fatores predisponentes como, por exemplo, os ambientais.

Esta técnica já foi aplicada em gatos por Langenbach et al. (1998). No Brasil, alguns trabalhos, como o de Torres et al. (2005), vêm comprovando a eficiência do método no diagnóstico precoce da DCF em cães.

Outro meio de diagnóstico, o ultra-som, é utilizado em neonatos humanos para mensurar a lassitude articular. Isso tem sido estudado em cães desde 2000. O estudo de Ohlerth et al. (2003) compara três métodos de diagnóstico, sendo dois radiográficos, utilizando o posicionamento de extensão e distração dos membros e um ultra-sonográfico. Este trabalho conclui que as sensibilidades dos métodos de extensão, distração e ultra-sonográfico foram de 85%, 100% e 62% e as especificidades encontradas foram 71%, 54% e 67%, respectivamente.

## **2.6 Posicionamentos Radiográficos**

Para a projeção de extensão, no cão, o animal deve ser colocado sobre a mesa em decúbito dorsal, com membros torácicos tracionados cranialmente e os pélvicos caudalmente, tomando-se o cuidado de rotacioná-los medialmente, permitindo assim um adequado posicionamento da patela sobre o sulco troclear. Os membros pélvicos devem estar paralelos à coluna vertebral e mantidos a uma distância da mesa de 10 a 12,5 cm para animais de médio e grande porte, e entre cinco e 7,5 cm para animais de pequeno porte. O tamanho do filme radiográfico deve ser suficiente para conter as duas últimas vértebras lombares, a pelve, os fêmures e as articulações femurotibiopatelares, incluindo as epífises proximais da tibia. Para que se possam avaliar as alterações radiográficas, o canal pélvico deve aparecer simétrico e ovalado, as asas ilíacas da mesma largura, os forâmes obturadores simétricos entre si e as articulações sacro-ilíacas semelhantes (URTADO, 2005).

A radiografia de compressão articular utilizada nos caninos é obtida posicionando-se o animal em decúbito dorsal, e com o recurso de aparelhos de compressão uma força é aplicada lateralmente à região trocantérica. Os

membros são segurados na região distal da tíbia e flexionados, de forma que as tíbias fiquem paralelas entre si e em relação à mesa. Os fêmures devem formar aproximadamente 90° com a pelve e com as tíbias e estas devem ser abduzidas. Para a projeção de distração articular, o animal também fica na mesma posição, porém o aparelho de compressão é então substituído por barras de distração que são posicionadas entre os membros, na altura das articulações coxofemorais e pressionadas por um assistente; e uma força leve deve ser aplicada aos membros no sentido medial. Em ambas projeções deve-se ter o cuidado de evitar sobreposição dos joelhos com as articulações coxofemorais, procurando manter a distância que se observaria com o animal em vigília. E ainda, as forças compressivas e de distração devem ser mantidas durante dois segundos (SMITH et al., 1990).

## **2.7 Avaliação das Radiografias**

Na radiografia obtida na projeção em extensão, determina-se primeiramente o centro geométrico da cabeça femoral direita e esquerda. Os dois centros geométricos são então unidos por meio de uma linha, e uma segunda linha ligará o centro geométrico da cabeça femoral à borda acetabular cranial efetiva do mesmo lado. O ângulo interno formado por estas duas linhas é o ângulo de Norberg (AN). Este procedimento deve ser realizado em ambas as articulações dos cães, segundo URTADO (2005). Nos felinos, essas radiografias são ainda avaliadas quanto a subluxação, remodelamento das cabeças e colos femorais, formação de osteófitos, esclerose do osso subcondral, arrasamento acetabular e mudanças nos bordos acetabulares (LANGENBACH et al., 1998).

Em adição, nas projeções de distração e compressão, calculam-se os índices de distração (ID) e compressão (IC). Para tanto, os centros geométricos das cabeças femorais e acetábulo são determinados em ambas as articulações. Mede-se a distância entre os centros geométricos da cabeça femoral e do acetábulo correspondente e, em seguida, divide-se pelo raio do fêmur. Essas medidas são calculadas em milímetros e o índice obtido varia entre zero e um, sendo que quanto mais próximo de zero melhor é a articulação do animal, e, por conseguinte, quanto mais próximo de um, maior o

grau de lassitude articular (SMITH et al., 1990; SMITH et al., 1993; LANGENBACH et al., 1998).

Os valores do AN são discutidos na literatura para DCF felina. Nesse sentido, Koepfel e Ebner (1990) analisaram 293 radiografias e encontraram  $96,7^\circ$  como o valor médio da angulação articular,  $98^\circ$  como valor aceitável para gatos sem DCF, e para os acometidos,  $86^\circ$ . Entretanto, Langenbach et al. (1998) encontraram de  $56$  a  $105^\circ$ , e  $92,4 \pm 7,4^\circ$  indicariam normalidade para gatos enquanto para cães os autores deste trabalho consideram  $103^\circ$ . Para os casos em que não se observaram lesões degenerativas articulares a angulação é de  $95 \pm 5^\circ$  e com lesão degenerativa é de  $84 \pm 10^\circ$ . Patsikas et al. (1998) detectaram uma variação entre  $73$  e  $100^\circ$  e sugerem que a relação entre estes valores e o grau de DCF no gato deve ser melhor investigada, pois difere da do cão. Medeiros Júnior (2004) considerou  $105^\circ$  e, seguindo os padrões da OFA, classificou os 20 gatos SRD positivos em: cinco animais com grau II, sete com grau III e oito com grau IV.

Langenbach et al. (1998) classificaram dos 25 (32%) gatos com DCF, 19 como leve, quatro moderada e dois, severa. Dentre as alterações observadas, 15 animais possuíam doença degenerativa articular; 22 tinham arrasamento do acetábulo; oito apresentavam alteração do bordo acetabular; 24 mostravam subluxação, e três, remodelamento da cabeça e colo femoral.

Keeler et al. (1999) em seu trabalho retrospectivo, comentaram que o arrasamento acetabular com remodelamento e proliferação envolvendo o bordo acetabular craniodorsal, e menos comum, mudanças no colo femoral foram os achados radiográficos mais encontrados em gatos. Muitos animais com idade avançada possuíam menos de 50% da cabeça femoral sem cobertura acetabular, porém sem evidências de doença degenerativa articular. Para Patsikas et al. (1998) o acetábulo e a superfície acetabular cranio lateral são mais rasos nos gatos. Keeler et al. (1999) acrescentaram que o arrasamento acetabular é semelhante aos dos humanos e diferente aos dos cães, em que ocorre subluxação coxofemoral com ou sem arrasamento acetabular. Esta subluxação não estaria, necessariamente, associada às doenças degenerativas articulares. As localizações destas doenças degenerativas nos gatos diferem das descritas nos cães, em que as alterações mais significativas acometem o bordo acetabular craniodorsal e são menos evidentes no colo

femoral. A forma da cabeça femoral de “cogumelo” ou oval foi observada em gatos com e sem características radiográficas de DCF, o que sugere que este formato pode ser uma variação anatômica normal e não estar associada com doença degenerativa articular, assim como a linha de Morgan descrita no cão.

Apenas um experimento de Langenbach et al. (1998) discutiu o índice de distração para gatos, e concluiu que este valor é  $0,51 \pm 0,14$ , variando de 0,20 a 0,84. Em animais sem doença degenerativa articular o ID foi  $0,49 \pm 0,14$ . Em contrapartida, naqueles com doença degenerativa articular variou entre 0,4 e 0,8 com média de  $0,6 \pm 0,11$ . Todos os gatos com  $ID < 0,4$  não apresentaram doença degenerativa articular. A observação de doença degenerativa articular aumentou à medida que cresciam os valores de ID. Além disso, o trabalho demonstra uma correlação moderada entre ID e AN.

## **2.8 Tratamento da Displasia Coxofemoral**

O tratamento conservativo da DCF canina inclui mudanças no manejo dos animais, tornando-se necessário limitar os exercícios e controlar o peso do animal, principalmente em obesos. A terapêutica consiste em analgésicos e antiinflamatórios, especialmente os não esteroidais. A utilização de modificadores do líquido sinovial, como os glicosaminoglicanos e ácido hialurônico, tem sido estudada. A vitamina C pode ser recomendada para animais jovens na tentativa de prevenir a DCF, pois sua deficiência poderia enfraquecer o colágeno e assim predispor a lassitude articular e conseqüentemente a DCF (JOHNSTON, 1992). O sulfato de condroitina associado aos glicosaminoglicanos reduziu a velocidade das alterações radiográficas compatíveis com osteoartrite induzidas experimentalmente em joelhos de cães e acelerou a melhora quando utilizados concomitantes com a reconstrução do ligamento cruzado cranial (BIASI et al., 2005).

Algumas técnicas cirúrgicas também são descritas para aliviar a dor e restabelecer o cão, tais como: tendonectomia do músculo pectíneo (WALLACE, 1992), osteotomia tripla pélvica (WALLACE; OLMSTEAD, 1995) osteotomia intertrancantérica (BRADEN; PRIEUR, 1992), osteotomia pélvica para rotação axial do acetábulo (SLOCUM; SLOCUM, 1992), artroplastia (JENSEN; SERTL,

1992), excisão da cabeça e colo femoral (LIPPINCOTT, 1992). Em cães jovens, muitas técnicas têm sido propostas, dentre elas, a osteotomia pélvica tripla, a excisão da cabeça e colo femoral, osteotomia proximal femoral, artroplastia acetabular, sinfisiodese púbica (PATRICELLI et al., 2002).

Os poucos relatos da doença em gatos que se complementaram com os tratamentos utilizados, citaram as técnicas cirúrgicas, tendonectomia do pectíneo (KOLDE, 1974) ou excisão da cabeça femoral (HOLT, 1978) e o tratamento conservativo (PATSIKAS et al., 1998) como escolhas terapêuticas; e, para aqueles sem sinais clínicos evidentes não recomendaram tratamento (RABIN et al., 1994).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Animais:

Para execução deste projeto avaliou-se uma amostra de 100 gatos, sendo 50 sem raça definida (SRD) e 50 da raça persa, com idade superior a 24 meses. Dentre os SRD, 27 eram machos e 23 fêmeas, e, com relação aos da raça persa, 17 machos e 33 fêmeas, castrados ou não. Os animais utilizados neste estudo foram provenientes de gatis especializados na raça e proprietários particulares na região de Uberlândia, Minas Gerais.

Os gatos passaram primeiramente por um exame clínico geral, para obter dados que pudessem interferir na pesquisa. Desta forma, aqueles em condições de debilidade física, seja por convalescença ou outros processos mórbidos não foram admitidos para o grupo a ser pesquisado.

Além disso, gatas não castradas foram avaliadas quanto à possibilidade de gestação ou estro. Quando de positividade gestacional, estro ou lactação, foram dispensadas do exame radiográfico, e voltaram ao grupo 30 dias após o término desses ciclos fisiológicos.

#### 3.2 Sedação dos animais:

Para o posicionamento radiográfico perfeito é necessário um bom relaxamento muscular. Os animais foram sedados após jejum prévio, utilizando-se o seguinte protocolo:

- Medetomidina<sup>1</sup>, na dose de 80 µg/kg por via intramuscular.
- Butorfanol<sup>2</sup>, na dose de 0,5 mg/kg por via intramuscular.
- Sulfato de Atropina, na dose de 0,044 mg/kg por via intramuscular.

---

<sup>1</sup> Sedanil M® - Vetnil Indústria e Comércio de Produtos Veterinários Ltda. – Av. José Nicolau Stabile, 53 – Louveira, SP.

<sup>2</sup> Torbugesic® - Fort Dodge Saúde Animal Ltda. – R. Luiz Fernando Rodriguez, 1707 – Campinas, SP.

### 3.3 Técnica radiográfica:

Foram padronizados o uso do chassi dotado de écrans, grade e mecanismo Potter Bucky, apesar da pouca espessura que a pelve do gato apresenta para uma melhor definição e conseqüente aumento na qualidade da imagem radiográfica.

A técnica radiográfica, miliamperagem (mA) e kilovoltagem (Kv), foi calculada para cada animal em conseqüência das diferenças nas espessuras das pelves dos animais, e assim, evitaram-se erros de técnicas. O aparelho utilizado foi o Tiltix 800 mA, pertencente ao setor de radiologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

O feixe radiográfico foi colimado de forma a incluir nas radiografias as asas dos íleos e as articulações femurotibiopatelares dos animais, conforme recomendação do OFA (2007).

De cada animal realizaram-se três projeções radiográficas, sendo nas posições de distração, compressão e extensão das articulações coxofemorais. Para esses posicionamentos, confeccionaram-se na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio Mesquita, campus Botucatu, uma calha, um aparelho de distração e um de compressão (Figura 1).

Para a distração das articulações coxofemorais, os gatos foram colocados em decúbito dorsal, sobre a calha para evitar inclinação da coluna vertebral. As barras distensoras do aparelho de distração foram ajustadas conforme a distância dos acetábulos de cada animal e colocadas sobre estes. Os membros foram flexionados de forma que os fêmures ficaram posicionados em ângulo de 90° com as articulações coxofemorais e também com as tíbias correspondentes, paralelas entre si e em relação à mesa, e efetuou-se adução (Figura 3).

Para a compressão, o animal foi posicionado de forma semelhante à técnica de distração, entretanto, substituiu-se o aparelho de distração pelo de compressão, posicionado lateralmente às articulações coxofemorais, e aplicou-se uma força de abdução às tíbias (Figura 4).

Para a extensão o gato foi então colocado em decúbito dorsal sobre a calha, com os membros pélvicos estendidos caudalmente e rotacionados medialmente, de tal forma que as patelas se sobrepunham aos sulcos

trocleares. Os fêmures ficaram paralelos entre si, com o eixo da coluna vertebral e com a superfície da mesa. A pelve foi posicionada paralela à mesa, sem inclinação. O tórax do animal também estava alinhado. A cabeça do animal alinhada com o eixo da coluna vertebral e os membros torácicos estendidos cranialmente de forma simétrica (Figura 2).

Para que se possam avaliar as alterações nas três radiografias, o canal pélvico deverá aparecer redondo e ovalado, as asas ilíacas da mesma largura, os forâmes obturadores simétricos entre si e as articulações sacro-ilíacas semelhantes. Além disso, nas radiografias de compressão e distração, os membros não deverão sobrepor as ACF.

Após realização da radiografia verificaram-se os padrões de técnica e posicionamento, e a partir daí procedeu-se o diagnóstico.

### **3.4 Interpretação diagnóstica:**

Para avaliação das radiografias, adotaram-se as recomendações e o protocolo sugerido pelo CBRV, porém foram realizadas pequenas modificações para adequar os mesmos à avaliação das ACF felina (Quadro 1). Todas as avaliações foram realizadas nas ACF direita e esquerda, e os pontos anatômicos receberam numeração para que fosse confeccionada uma planilha de dados (Quadro 2).

#### **a) Mensuração do ângulo de Norberg:**

Primeiramente, determinaram-se os centros geométricos das cabeças femorais direita e esquerda através de uma régua plástica transparente com vários círculos concêntricos. Os dois centros geométricos das cabeças femorais foram unidos por uma linha imaginária. Uma segunda linha ligou o centro geométrico da cabeça femoral direita à borda acetabular cranial do mesmo lado. O ângulo interno formado por estas duas linhas imaginárias é o ângulo de Norberg, do referido lado, realizando-se o mesmo procedimento do lado oposto.

**b) Avaliação da congruência articular:**

A congruência articular entre a cabeça femoral e o acetábulo foi classificada subjetivamente em cinco graus, levando-se em consideração o paralelismo entre a cabeça femoral e a borda acetabular. Os graus de classificação adotados foram: Excelente (A); Ótima (B); Boa (C); Ruim (D) e Péssima (E). Para classificação Excelente, o encaixe entre a cabeça femoral e acetábulo deve ser profundo, o paralelismo perfeito desde a borda acetabular cranial até a caudal. Para a Ótima, o encaixe não é tão profundo quanto na excelente, porém mantém o paralelismo em toda extensão da cabeça femoral. Já na classificação Boa começou a ser observado uma leve incongruência entre a cabeça femoral e o acetábulo, em que o paralelismo deixa de existir em toda sua extensão, entretanto, esta ainda permanece parcialmente dentro da cavidade acetabular. Na Ruim a incongruência é evidente, demonstrando ocorrer subluxação. Sendo assim, a cabeça femoral apresenta-se deslocada lateralmente em relação ao acetábulo. Na Péssima a subluxação é mais pronunciada e pode apresentar luxação completa.

**c) Morfologia da cabeça femoral:**

A cabeça femoral foi classificada em: Arredondada (1), Triangular (2), Oval ou em forma de “Cogumelo” (3).

**d) Morfologia do colo femoral:**

O colo femoral foi classificado em: Normal (1) ou Espessado (2).

**e) Avaliação das bordas acetabulares craniais e dorsais:**

A borda acetabular cranial foi classificada em: Pontaguda (1), Achatada (2), Pontaguda e Afilada (3), Achatada com Esclerose (4), Pontaguda com Esclerose (5). Esta esclerose da borda acetabular cranial indicou sinais degenerativos.

Em seguida, analisou-se a borda acetabular dorsal e esta foi classificada como Limítrofe (1), Externa (2) ou Interna (3) em relação aos centros geométricos das cabeças femorais, anteriormente determinados.

**f) Sinais degenerativos do acetábulo, cabeça ou colo femorais:**

A visibilização de sinais degenerativos (osteófitos) foi classificada em relação à sua Ausência (1) ou Presença (2) nas bordas acetabulares craniais, cabeças e colos femorais e nestes últimos, os enteseófitos.

**g) Linha de Morgan:**

A presença da linha de Morgan foi classificada em Ausente (1), Sutil (2) e Evidente (3).

**h) Padrão trabecular:**

O padrão trabecular foi classificado em: Normal (1), Aumentado (2) e Grosseiro (3). Para a classificação Normal foi observado uma ligeira marcação no padrão trabecular dos ossos da articulação coxofemoral de gatos. À medida que esta marcação se acentuava, o padrão trabecular foi classificado em Aumentado e Grosseiro.

**i) Determinação do índice de distração (ID):**

Na radiografia obtida no posicionamento para distração, determinaram-se os centros da cabeça femoral e do acetábulo. Em seguida a distância entre estes pontos, em milímetros, foi dividida pelo raio da cabeça femoral, também em milímetros ( $ID = d/r$ ).

**j) Determinação do índice de compressão (IC):**

O índice de compressão foi determinado como o índice de distração, sendo que as mensurações foram realizadas na projeção de compressão ( $IC = d/r$ ).

**k) Classificação da articulação coxofemoral:**

Foram avaliadas as ACF direita e esquerda de cada animal, e a classificação foi referente à pior articulação. Entretanto, a literatura consultada não apresenta esquema de classificação para a ACF felina. Sendo assim, as características dos pontos anatômicos de ambas articulações estudadas foram agrupadas da seguinte forma:

- Grau A – Articulação coxofemoral normal ou excelente: congruência articular excelente o espaço articular é estreito e regular. A cabeça femoral arredondada ou em forma de “cogumelo”. A borda acetabular cranial apresenta-se pontiaguda ou pontiaguda e discretamente afilada. Não são observados sinais de doença degenerativa articular.
- Grau B – Articulação coxofemoral próxima do normal ou boa: congruência articular inferior à da classificação excelente, porém a cabeça femoral está bem recoberta pela cavidade acetabular, apresentando um bom encaixe. A cabeça femoral e borda acetabular cranial preservam suas características. Não são visualizados sinais de doença degenerativa articular.
- Grau C – Displasia coxofemoral leve: congruência articular inferior à da classificação boa, a cabeça femoral está parcialmente recoberta pela cavidade acetabular, o que provoca incongruência e conseqüentemente, aumento do espaço articular. Podem ou não estar presentes sinais leves de doença degenerativa articular.
- Grau D – Displasia coxofemoral moderada: congruência articular ruim, subluxação significativa, a cabeça femoral é mal coberta pela cavidade acetabular que se apresenta rasa. Estão presentes sinais moderados de doença degenerativa articular, como osteófitos e esclerose do bordo acetabular cranial, irregularidades da cabeça femoral e aumento grosseiro do padrão trabecular.
- Grau E – Displasia coxofemoral severa: congruência articular péssima, luxação ou subluxação significativa, sinais avançados de doença degenerativa articular.

### **3.5 Análise Estatística:**

Os resultados foram analisados através do teste da Binomial para comparação entre duas proporções, análise de variância em delineamento inteiramente casualizado e teste de Tukey para comparação de médias, ao nível de significância de 5% (AYRES et al., 2000).

O teste da Binomial foi utilizado para comparar as proporções de positivos entre as raças, sexos, castrados e inteiros e também para confrontar

os dados obtidos para persa e gatos SRD de acordo com os pontos anatômicos avaliados.

A análise de variância e teste de Tukey foram empregados na comparação das médias dos valores dos ângulos de Norberg e índice de distração entre os diversos graus de DCF, e entre as raças dentro de cada grau de DCF.



FIGURA 1 – Aparelhos de distração (a) e compressão (b) e calha (c) utilizados para os posicionamentos dos gatos.



FIGURA 2 - Posicionamento de extensão com o gato em decúbito dorsal, com os membros pélvico estendidos caudalmente e rotacionados medialmente.



FIGURA 3 - Posicionamento de distração com o gato em decúbito dorsal, o distrator aplicado sobre as articulações coxofemorais e os fêmures flexionados a 90° com as articulações coxofemorais e tíbias correspondentes e as tíbias aduzidas e paralelas entre si.



FIGURA 4 - Posicionamento de compressão com o gato em decúbito dorsal, o aparelho de compressão sobre os trocânteres maiores dos fêmures, os fêmures flexionados a 90° com as articulações coxofemorais e tíbias correspondentes e as tíbias abduzidas e paralelas entre si.

## 4 RESULTADOS

A DCF nos felinos estudados neste experimento esteve presente em 23 animais, sendo sete, SRD e 16, persas. Os testes estatísticos apresentaram diferença significativa para estes resultados, demonstrando ter correlação entre a doença e a raça.

Dentre os positivos, 17 apresentaram grau C (Figura 13) e seis grau D (Figura 16), entretanto, não foram encontrados animais com características de displasia coxofemoral severa (grau E). Os demais animais apresentaram grau A (30%) e grau B (47%), conforme demonstrado n Figura 5. As características das ACF dos animais normais estão apontadas nas Figuras 8, 9 e 12.

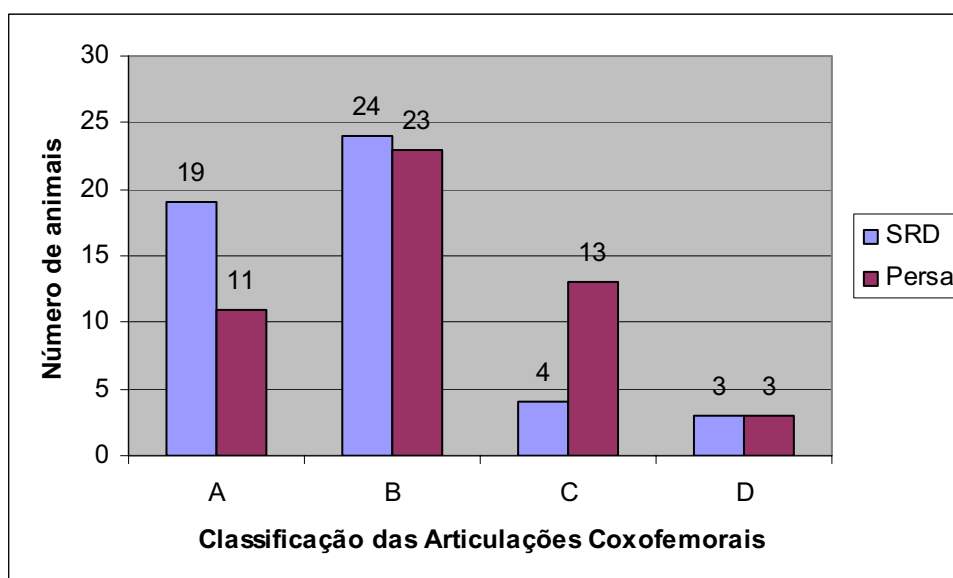


FIGURA 5: Classificação das articulações coxofemorais de gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, Uberlândia, 2007.

O grau de DCF foi correlacionado a duas variáveis, sexo e castração, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1 e Figura 6. A análise estatística não demonstrou diferença entre sexo, castrados e inteiros e entre as raças estudadas.

TABELA 1 - Classificação das articulações coxofemorais (ACF) nos diferentes sexos avaliados, machos inteiros (M), machos castrados (M-C), fêmeas inteiras (F) e fêmeas castradas (F-C), dos 100 gatos, Uberlândia, 2007.

Classificação	SEXO			
	M	M-C	F	F-C
A	6	7	11	6
B	12	9	13	12
C	4	3	5	5
D	0	2	1	3
TOTAL	22	21	30	26

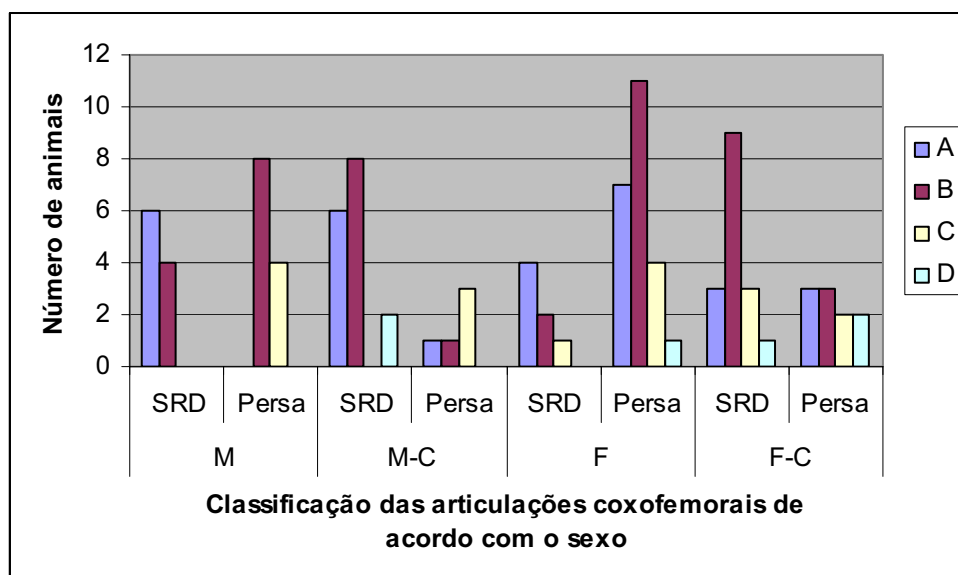


FIGURA 6 - Classificação das articulações coxofemorais de gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, de acordo com o sexo (M-macho, M-C macho castrado, F-fêmea, F-C fêmea castrada), Uberlândia, 2007.

O ângulo de Norberg, dos 100 animais, variou de 83° a 106 (Tabela 2). A análise de variância e teste de Tukey demonstraram que não existe diferença estatística entre as médias obtidas nos graus A e B, entretanto há diferença significativa entre os valores para gatos normais (graus A e B) em relação aos doentes (graus C e D), e, também entre os valores do grau C e D, conforme demonstrado na Figura 7.

O índice de compressão foi igual a zero em todos os animais independente da graduação das articulações coxofemorais e raças (Figura 10), enquanto o índice de distração, da amostra de 100 animais, variou de 0,06 a 0,45 (Figuras 11 e 15). A análise estatística dos valores de ID não demonstrou diferença significativa entre estes valores obtidos em cada classificação da ACF. Entretanto, os dados, AN e ID foram analisados por raça, distribuindo os valores no total de gatos, e nos grupos persa e SRD (Tabela 2). Para AN foi observada diferença estatística entre as raças dentro das diversas classificações das ACF, enquanto que para ID, isso não ocorreu.

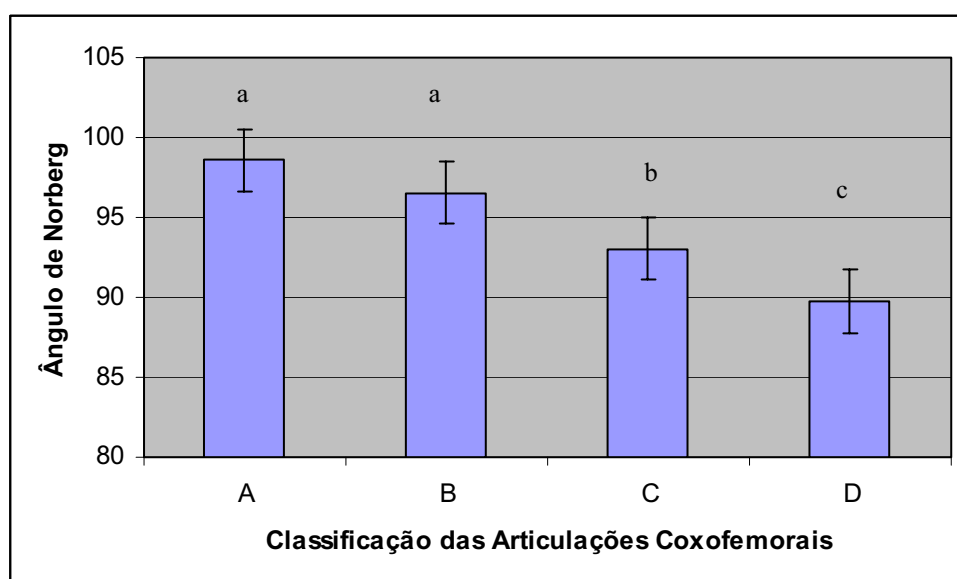


FIGURA 7 - Médias e erros padrões para o Ângulo de Norberg de gatos, no total da amostra de acordo com as classificações da displasia coxofemoral, Uberlândia, 2007. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ).

TABELA 2 - Variação (máximo e mínimo) e médias dos Ângulos de Norberg (AN), em graus, e dos índices de distração (ID), em milímetros, no total da amostra (gatos), e nos grupos da raça persa e sem raça definida (SRD), de acordo com a classificação da articulação coxofemoral, Uberlândia, 2007.

<b>Grau</b>		<b>A</b>			<b>B</b>			<b>C</b>			<b>D</b>		
	<b>Raça</b>	<b>Gatos</b>	<b>Persa</b>	<b>SRD</b>	<b>Gatos</b>	<b>Persa</b>	<b>SRD</b>	<b>Gatos</b>	<b>Persa</b>	<b>SRD</b>	<b>Gatos</b>	<b>Persa</b>	<b>SRD</b>
<b>AN</b>	Máx.	106	105	106	105	100	105	101	101	106	101	90	101
	Mín.	92	92	92	90	91	90	84	84	88	83	83	85
	Média	98,4	97,31	99,34	93,55	95,63	97,43	93,02	91,34	98,5	89,75	87,16	92,33
<b>ID</b>	Máx.	0,26	0,26	0,3	0,4	0,4	0,39	0,45	0,4	0,45	0,36	0,36	0,36
	Mín.	0,06	0,1	0,06	0,06	0,06	0,01	0,1	0,1	0,18	0,16	0,16	0,3
	Média	0,17	0,17	0,17	0,19	0,19	0,2	0,23	0,23	0,24	0,27	0,22	0,33

A congruência articular (Figura 14) foi avaliada em ambas as articulações, direita e esquerda, em um total de 200 articulações. Foram atribuídos os conceitos de excelente a 83 (41,5%) articulações, ótima a 82 (41%), boa a 26 (13%), ruim a nove (4,5%), e, péssimo a nenhuma articulação. As freqüências absolutas distribuídas entre os grupos SRD e persa são demonstradas na Tabela 3. Apenas na classificação da congruência articular ruim observou-se diferença estatística entre as ACF dos animais SRD e da raça persa.

TABELA 3 - Freqüência absoluta e percentual (%) da congruência articular observada na avaliação das articulações coxofemorais (ACF) direita (D) e esquerda (E), dos gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, Uberlândia, 2007.

<b>CONGRUÊNCIA ARTICULAR</b>	<b>ACF</b>	<b>SRD</b>	<b>PERSA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>EXCELENTE</b>	ACF D	26 (13%)	22 (11%)	48 (24%)
	ACF E	20 (10%)	15 (7,5%)	35 (17,5%)
<b>ÓTIMA</b>	ACF D	19 (9,5%)	17 (8,5%)	36 (18%)
	ACF E	24 (12%)	22 (11%)	46 (23%)
<b>BOA</b>	ACF D	3 (1,5%)	9 (4,5%)	12 (6%)
	ACF E	4 (2%)	10 (5%)	14 (7%)
<b>RUIM</b>	ACF D	2 (1%)	2 (1%)	4 (2%)
	ACF E	2 (1%)	3 (1,5%)	5 (2,5%)
<b>TOTAL</b>		100 (50%)	100 (50%)	200 (100%)

A cabeça femoral apresentou-se arredondada em 37,5% (75/200) e em forma de “cogumelo” em 61,5% (123/200) ACF. Apenas 1% (2/200) das ACF, direita e esquerda, de um gato SRD do grau D, recebeu a classificação triangular. A distribuição por raça, persa e SRD, da frequência absoluta dos formatos das cabeças femorais, arredondada e em forma de “cogumelo” foi relacionada na Tabela 4, estes valores não diferiram estatisticamente.

TABELA 4 - Frequência absoluta e percentual (%) do formato das cabeças femorais das articulações coxofemorais (ACF), direita (D) e esquerda (E), em gatos da raça persa e sem raça definida (SRD), Uberlândia, 2007.

<b>CABEÇA FEMORAL</b>		<b>ARREDONDADA</b>			<b>“COGUMELO”</b>		
<b>Grau</b>	<b>Raça</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>Total</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>Total</b>
<b>A</b>	<b>SRD</b>	11 (5,5%)	10 (5%)	21 (11,5%)	8 (4%)	9 (4,5%)	17 (8,5%)
	<b>PERSA</b>	4 (2%)	4 (2%)	8 (4%)	7 (3,5%)	7 (3,5%)	14 (7%)
	<b>Total</b>	15 (7,5%)	14 (7%)	29 (14,5%)	15 (7,5%)	16 (13%)	31 (15,5%)
<b>B</b>	<b>SRD</b>	11 (5,5%)	9 (4,5%)	20 (10%)	13 (6,5%)	15 (7,5%)	23 (11,5%)
	<b>PERSA</b>	6 (3%)	8 (4%)	14 (7%)	17 (8,5%)	15 (7,5%)	32 (16%)
	<b>Total</b>	17 (8,5%)	17 (8,5%)	34 (17%)	25 (12,5%)	30 (15%)	55 (27,5%)
<b>C</b>	<b>SRD</b>	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)	3 (1,5%)	4 (2%)	7 (3,5%)
	<b>PERSA</b>	5 (2,5%)	4 (2%)	9 (4,5%)	8 (4%)	9 (4,5%)	17 (8,5%)
	<b>Total</b>	6 (3%)	4 (2%)	10 (5%)	11 (5,5%)	13 (6,5%)	24 (12%)
<b>D</b>	<b>SRD</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1%)	2 (1%)	4 (2%)
	<b>PERSA</b>	1 (0,5%)	1 (0,5%)	2 (1%)	2 (1%)	2 (1%)	4 (2%)
	<b>Total</b>	1 (0,5%)	1 (0,5%)	2 (1%)	4 (2%)	4 (2%)	8 (4%)

Quando a borda acetabular cranial foi avaliada, esta se apresentou pontiaguda em 103/200 ACF, pontiaguda e afilada em 85/200, pontiaguda e

com esclerose em 9/200 e achatada em 3/200. Essas freqüências foram agrupadas em relação ao grau articular e raça conforme mostra a Tabela 5, e não foi observada diferença estatística para este ponto anatômico de acordo com a raça.

TABELA 5 - Freqüência absoluta das classificações das bordas acetabulares craniais das articulações coxofemorais (ACF), direita (D) e esquerda (E), em gatos sem raça definida (SRD) e persa, nos diferentes graus articulares, Uberlândia, 2007.

<b>BORDA ACETABULAR CRANIAL</b>		<b>PONTIAGUDA</b>		<b>PONTIAGUDA E AFILADA</b>		<b>PONTIAGUDA COM ESCLEROSE</b>		<b>ACHATADA</b>	
<b>GRAU</b>	<b>RAÇA</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>
<b>A</b>	<b>SRD</b>	11	12	8	7	0	0	0	0
	<b>PERSA</b>	7	8	4	3	0	0	0	0
<b>B</b>	<b>SRD</b>	14	10	10	14	0	0	0	0
	<b>PERSA</b>	10	12	13	11	0	0	0	0
<b>C</b>	<b>SRD</b>	2	2	1	1	1	1	0	0
	<b>PERSA</b>	7	7	4	5	2	1	0	0
<b>D</b>	<b>SRD</b>	1	0	1	1	1	1	0	1
	<b>PERSA</b>	1	1	0	0	1	1	1	1

A borda acetabular dorsal foi classificada como limite, externa e interna em 119/200, 15/200 e 66/200 das ACF respectivamente. Essa classificação foi organizada de acordo com a raça e o grau articular (Tabela 6), porém não foi observada diferença estatística entre as características do ponto anatômico em relação à raça.

TABELA 6 - Freqüência absoluta das classificações das bordas acetabulares dorsais das articulações coxofemorais (ACF), direita (D) e esquerda (E), em gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, nos diferentes graus articulares, Uberlândia, 2007.

<b>BORDA ACETABULAR DORSAL</b>		<b>LIMITE</b>		<b>EXTERNA</b>		<b>INTERNA</b>	
<b>GRAU</b>	<b>RAÇA</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>	<b>ACF D</b>	<b>ACF E</b>
<b>A</b>	<b>SRD</b>	13	12	3	4	3	3
	<b>PERSA</b>	8	9	3	1	0	1
<b>B</b>	<b>SRD</b>	13	16	3	0	8	8
	<b>PERSA</b>	14	13	0	1	9	9
<b>C</b>	<b>SRD</b>	2	3	0	0	2	1
	<b>PERSA</b>	4	9	0	0	9	4
<b>D</b>	<b>SRD</b>	1	1	0	0	2	2
	<b>PERSA</b>	0	1	0	0	3	2

Os osteófitos representam um dos sinais degenerativos, portanto, não foram observados nos animais que receberam grau A e B, ou seja, que apresentavam ACF normais (Figura 13). Também não foram visualizados em região de colo femoral em nenhum animal. Essa alteração esteve presente em 11 acetábulos e 20 cabeças femorais dos animais que receberam grau C, e um acetábulo e cinco cabeças femorais daqueles de grau D. A distribuição de acordo com a raça está demonstrada na Tabela 7.

TABELA 7 - Frequência absoluta da presença de osteófitos em acetábulos e cabeças femorais, em gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, com classificações articulares C e D, Uberlândia, 2007.

<b>OSTEÓFITO</b>		<b>AUSENTE</b>		<b>PRESENTE</b>	
<b>GRAU</b>	<b>RAÇA</b>	<b>ACETÁBULO</b>	<b>CABEÇA</b>	<b>ACETÁBULO</b>	<b>CABEÇA</b>
C	SRD	1	0	3	4
	PERSA	5	1	8	12
D	SRD	2	1	1	2
	PERSA	3	0	0	3

O padrão trabecular esteve normal em 73%, aumentado em 22% e grosseiro em 5% dos animais. Os dados foram distribuídos conforme o grau articular e a raça do animal (Tabela 8). Foi observada diferença entre os gatos SRD e da raça persa em relação à classificação do padrão trabecular aumentado.

TABELA 8 - Percentual (%) de apresentação do padrão trabecular nos diferentes graus articulares em gatos sem raça definida (SRD) e da raça persa, Uberlândia, 2007.

<b>PADRÃO</b>		<b>NORMAL</b>	<b>AUMENTADO</b>	<b>GROSSEIRO</b>
<b>GRAU</b>	<b>RAÇA</b>			
A	SRD	18	1	0
	PERSA	8	3	0
B	SRD	21	3	0
	PERSA	14	9	0
C	SRD	0	3	1
	PERSA	10	2	1
D	SRD	1	0	2
	PERSA	1	1	1



FIGURA 8 - Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular excelente, cabeça femoral arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda e afilada, borda acetabular dorsal interna ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).



FIGURA 9 - Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular excelente, cabeça femoral arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda, borda acetabular dorsal externa ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).



FIGURA 10 - Radiografia em posicionamento de compressão de um gato da raça persa, fêmea, apresentando e índice de compressão igual a zero em ambas as articulações coxofemorais.



FIGURA 11 - Radiografia em posicionamento de distração de um gato sem raça definida, macho, apresentando congruência articular excelente e índice de distração igual a 0,13 em ambas as articulações coxofemorais. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).



FIGURA 12 - Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular boa, cabeça femoral em forma arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda e afilada, borda acetabular dorsal limite ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação próxima do normal ou boa (B).



FIGURA 13 - Gato da raça persa, macho castrado, apresentando ligeira incongruência articular, borda acetabular cranial pontiaguda e com esclerose e presença de osteófitos, borda acetabular dorsal limite ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral leve (C).



FIGURA 14 - Gato sem raça definida, macho castrado, apresentando incongruência articular, cabeça femoral em forma de “cogumelo”, borda acetabular cranial pontiaguda e com esclerose, borda acetabular dorsal interna ao centro da cabeça femoral, aumento grosseiro do padrão trabecular, ângulo de Norberg direito 90° e esquerdo 89°. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral moderada (D).



FIGURA 15 - Radiografia em posicionamento de distração de um gato sem raça definida, macho castrado, apresentando incongruência articular e índice de distração igual a 0,30 em ambas as articulações coxofemorais. Articulação coxofemoral compatível com a classificação displasia coxofemoral moderada (D).



FIGURA 16 - Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando incongruência articular principalmente da articulação coxofemoral esquerda, cabeça femoral em forma de "cogumelo", borda acetabular cranial esquerda achatada e com presença de osteófito, bordo acetabular dorsal direita limite e esquerda interna ao centro da cabeça femoral, subluxação esquerda. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral moderada (D).

## 5 DISCUSSÃO

O diagnóstico da displasia coxofemoral em felinos não deve ser subestimado, mesmo que seja uma enfermidade de manifestações clínicas discretas ou um achado radiográfico. A percentagem (23%) de DCF observada nos gatos deste experimento é diferente dos valores dos trabalhos consultados, onde é citada desde 6,6% (Keeler et al. 1999) a 40% (Medeiros Jr, 2005). Entretanto, o estudo de Medeiros Jr (2005) utiliza valores para ângulo de Norberg de 105° aceito para cão, o que não foi considerado neste trabalho, visto que a ACF felina é mais rasa que a canina, gerando valores para AN inferiores, o que pode justificar os valores de positividade diferentes entre os estudos.

Assim como a DCF canina apresenta maior predileção por animais de raças grandes e gigantes, a felina também parece ter predisposição racial. Nesta investigação, observou-se diferença estatística entre o grupo de gatos SRD (7/23) e da raça persa (16/23), estando de acordo com as observações de Hayes, Wilson e Burt (1979) e Keeler et al. (1999) que começaram a questionar a frequência em felinos de raça pura. Langenbach et al. (1998) apresentaram em sua amostragem de 78 animais, 61 de raças puras, sendo oito raças, embora, não se preocupassem em relacionar a doença à raça. Acredita-se que o tamanho corporal de algumas raças e seus hábitos podem influenciar na patofisiologia da DCF, ou seja, quanto maior a sobrecarga na articulação, seja por tamanho corporal ou obesidade, maiores as chances de desenvolver DCF. Além disso, sabe-se que gatos da raça persa, têm seu temperamento calmo, quieto e sedentário, fatores de risco para a obesidade, assim como, o fato de grande parte deles residir em apartamentos. Diferentemente, os felinos SRD, mais ativos, saem à rua, e, desta forma, apresentam maior gasto calórico.

A castração também é fator de risco para o desenvolvimento da obesidade. Nos resultados apresentados foi comparada a percentagem de positivos entre os animais castrados e os inteiros, porém a análise estatística não demonstrou diferença significativa para estes dados no presente estudo, possivelmente, porque os persas inteiros são obesos assim como os castrados devido aos seus hábitos anteriormente discutidos.

A predileção sexual não foi observada nesta pesquisa, concordando com os achados de Keeler et al. (1999), entretanto alguns autores descrevem a maior predileção por gatas (HAYES; WILSON; BURT, 1979; RABIN et al., 1994; PATSIKAS et al., 1998). O fator sexual deve continuar sendo estudado, uma vez que a amostra de 100 animais deste estudo e de 684 de Keeler et al. (1999) são maiores que as dos autores que questionam este fator predisponente.

Diversas são as tentativas de estabelecer os valores para AN e ID para a ACF felina. Nos resultados deste trabalho optou-se pela utilização do teste de análise de variância para médias e teste de Tukey para comparação destas médias dentro das classificações atribuídas à ACF dos gatos e, separadamente, dos grupos SRD e da raça persa. O teste de Tukey utiliza o erro padrão que estima a precisão da média, diferindo do desvio padrão que mede a dispersão dos dados em relação à média.

Com isso, consegue-se sugerir valores de AN para gatos com ACF normais ( $93,55^\circ$  a  $98,4^\circ$ ), porém não foi possível diferenciar estatisticamente valores para os graus A e B. Entretanto, foi possível recomendar valores médios para felinos displásicos e separar estes valores de acordo com o grau de DCF em C ( $93,02^\circ$ ) e D ( $89,75^\circ$ ), uma vez que a estatística demonstrou diferença entre estas duas médias. Estes valores estão próximos aos descritos para felinos, sendo  $98^\circ$  e  $86^\circ$  para aqueles sem e com DCF, respectivamente (Koeppel e Ebner, 1990); e,  $95 \pm 5^\circ$  e  $84 \pm 10^\circ$  para ausência e presença de lesões degenerativas articulares (Langenbach et al., 1998). Também foi possível dentre os gatos SRD e da raça persa sugerir valores para AN para cada classificação articular, posto que a análise estatística demonstrou diferença entre as raças.

O índice de distração deste experimento (0,06 a 0,45) diferiu dos dados (0,20 a 0,84) de Langenbach et al. (1998), inclusive dentro do grupo de animais normais e displásicos. Langenbach et al. (1998) comentaram que todos os gatos com  $ID < 0,4$  não apresentaram doença degenerativa articular, o que não foi observado neste experimento, uma vez que os animais grau C apresentaram variação de 0,1 a 0,45 (0,23) e grau D de 0,16 a 0,36 (0,27). Talvez os gatos avaliados neste estudo tenham uma conformação corpórea

menor que os analisados por Langenbach et al. (1998) que conseguiram melhores resultados para os índices de distração.

Não foi possível observar variação nos índices de compressão e diferença estatística entre os valores de índices de distração nas diferentes classificações das ACF, demonstrando que, apesar de existir lassitude articular nas ACF felinas, as técnicas de distração e compressão têm que ser melhores estudadas para esta espécie. Isso porque a DCF felina apresenta sinais radiográficos mais discretos que a canina, ou seja, as distâncias, em milímetros, entre os centros da cabeça femoral e acetabular não foram suficientes para demonstrar uma diferença estatisticamente significativa, embora quando se observam as médias dos valores de ID conseguidos nas diferentes classes de DCF, percebe-se que as mesmas aumentam com a gravidade da doença.

O único estudo que utiliza a técnica de distração para gatos, o de Langenbach et al. (1998), não comenta o método de compressão, demonstrando que, provavelmente, essa técnica tenha pouca importância, pelo menos para gatos.

As diferenças anatômicas radiográficas entre gatos e cães foram consideradas: a cabeça femoral em forma de “cogumelo” (123/200) e o centro da cabeça femoral com menos de 50% coberto pelo bordo acetabular dorsal, foram aceitas como normalidade para os felinos. Nesse sentido, 185/200 ACF apresentaram o centro da cabeça femoral no limite ou externo em relação ao bordo acetabular dorsal. Essas observações anatômicas confirmam os achados de Patsikas et al. (1998) e Keeler et al. (1999), fortalecendo a hipótese de que são achados normais para gatos.

Nesta investigação ficou constatado o aumento no padrão trabecular e a presença da borda acetabular cranial pontiaguda e afilada das ACF dos felinos sem características radiográficas de DCF, o que sugere que também pode ser uma variação anatômica normal e não estar associada com doença degenerativa articular. Nenhum autor consultado descreve tais alterações.

Dentre as alterações degenerativas articulares, a presença de osteófitos, principalmente em bordo acetabular cranial e cabeça femoral, foi bastante expressiva, sendo algumas vezes o único achado radiográfico importante. A linha de Morgan descrita para cães não foi observada em nenhuma ACF

analisada, assim como o espessamento no colo femoral. Essas observações estão de acordo com as descrições de Langenbach et al. (1998) e Keeler et al. (1999).

Os achados dos pontos anatômicos avaliados foram analisados estatisticamente quanto à raça, ao padrão trabecular aumentado e à cabeça femoral em forma de “cogumelo” que apresentaram diferença estatística entre os animais da raça persa e os SRD. Isso provavelmente se deu devido à maior porcentagem de doentes da raça persa, provocando aumento nestes achados radiográficos.

Os resultados deste estudo demonstraram que a doença está presente entre os felinos da região estudada. Sabe-se que as alterações visualizadas nos exames radiográficos podem provocar dor articular, e, diversas são as manifestações dolorosas dos animais domésticos, principalmente, naqueles que possuem temperamento calmo e quieto, como os gatos da raça persa. Sendo assim, os profissionais que atuam junto a esta espécie precisam ficar atentos à existência da DCF para que os animais recebam atendimento adequado.

## 6 CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o experimento e de acordo com os resultados obtidos, podem ser apresentadas as seguintes conclusões para displasia coxofemoral em gatos da raça persa e SRD:

- Existe uma predileção por animais da raça persa quando comparada aos SRD
- Em gatos com articulações coxofemorais normais, a cabeça femoral felina pode se apresentar em forma de “cogumelo”, com menos de 50% recoberta pelo acetábulo, com leve aumento do padrão trabecular e, com a borda acetabular cranial pontiaguda e afilada.
- Os valores do ângulo de Norberg para gatos normais variam de 93,55° a 98,4° e para displásicos, de 89,75° a 93,02°.
- As classificações das articulações coxofemorais propostas neste estudo foram eficientes para avaliação das articulações.
- O IC não é um método apropriado para avaliar a presença de ou predisposição à DCF em gatos.
- Os ID médios aumentam com a progressão da DCF, embora não estatisticamente.

## REFERÊNCIAS<sup>3</sup>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RADIOLOGIA VETERINÁRIA. **Normas do Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (CBRV)**. Disponível em: <[http://www.abrv.com.br/col\\_normas.php](http://www.abrv.com.br/col_normas.php)> Acesso em: 01 fev. 2007.

ALEXANDER, J. W. The pathogenesis of canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 503-512, 1992.

ALLAN, G. S. Radiographic features of feline joint diseases. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 30, n. 2, p. 281-302, 2000.

ARNBJERG, J. Recent information about hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 29, n. 4, p. 921-934, 1999.

AYRES, M.; AYRES JR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. dos. **Bioestat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2000. 272p.

BIASI, F; RAHAL, S. C.; VOLPI, R. S.; SEQUEIRA, J. L. Reconstrução do ligamento cruzado cranial em cães associado ou não ao sulfato de condroitina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 4, p. 442-447, 2005.

BARDENS, J. W.; HARDWICK, H. New observations on the diagnosis and cause of hip dysplasia. **Veterinary Medicine – Small Animal Clinician**, Chicago, v. 63, n. 3, p. 238-245, 1968.

---

<sup>3</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro, 2002. 24p. BIOSIS. **Serial sources for the biosis preview database**. Philadelphia, 1996. 468p.

BRADEN, T. D.; PRIEUR, W. D. Three-plane intertrochanteric osteotomy for treatment of early stage hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 623-644, 1992.

BRASS, V. W.; FREUDIGER, U; MÜLLER, L. F.; PAATSAMA, S.; VANDER VELDEN, N. A.; VAN DE WATERING, C. C. Bericht der hüftgelenkdysplasie-Kommission, **Kleintier-Praxis**, v. 23, n. 4, pr. 169-180, 1978.

COSTA, A.; CARREIRA, M. Displasia na anca numa família de gatos Persa. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 2002, Portugal. **Anais ... Portugal**, 2002, p. 325.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 813p.

EVANS, H. W.; CHRISTENSEN, G. C. **Miller's anatomy of the dog**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1979. 1181p.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. **Miller – Guia para a dissecação do cão**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 206p.

FRY, T. R.; CLARK, D. M. Canine hip dysplasia: clinical signs and physical diagnosis. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 551-558, 1992.

GETTY, R. **Sisson/ Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 2048p.

GIBBIS, C. The BVA/KC scoring scheme for control of hip dysplasia: interpretation of criteria. **Veterinary Record**, London, v. 141, n. 11, p. 275-284, 1997.

HAYES, H. M.; WILSON, G. P.; BURT, J. K. Feline hip dysplasia. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 15, p. 447-448, 1979.

HOLT, P. E. Hip dysplasia in a cat. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 19, p. 273-276, 1978.

JENSEN, D. J.; SERTL, G. O. Sertl shelf arthroplasty (BOP procedure) in the treatment of canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 683-702, 1992.

JOHNSTON, S. A. Conservative and medical management of hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 595-606, 1992.

KEALY, J. K.; McALLISTER, H. **Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p. 286-288.

KEELER, G. G.; REED, A. L.; LATTIMER, J. C.; CORLEY, E. A. Hip dysplasia: a feline population study. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 40, n. 5, p. 460-464, 1999.

KOEPPEL, E.; EBNER J. Die hueftgelenksdysplasie der katze. **Kleintierpraxis**, Hannover, v. 35, p. 281-298, 1990.

KOLDE, D. L. Pectineus tenectomy for treatment of hip dysplasia in a domestic cat: a case report. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 10, p. 349-352, 1974.

LANGENBACH, A.; GIGER, U.; GREEN, P.; RHODES, H.; GREGOR, T. P.; LaFOND, E.; SMITH, G. Relationship between degenerative joint disease and hip joint laxity by use of distraction index and Norberg angle measurement in a group of cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Lakewood, v. 213, n. 10, p. 1439-1443, 1998.

LIPPINCOTT, C. L. Femoral head and neck excision in the management of canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 721-738, 1992.

LUST, G. An overview of the pathogenesis of canine hip dysplasia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Lakewood, v. 210, p. 1443-1445, 1997.

LUST, G., RENDANO, U.T., SUMMERS, B.A. Canine hip dysplasia: concepts and diagnosis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Lakewood, v. 187, p. 638-640, 1985.

MEDEIROS JÚNIOR, L. C. **Avaliação radiográfica da ocorrência de displasia coxofemoral em gatos sem raça definida**. 2004. 45f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Radiologia Clínica e Ciências Radiológicas, São Paulo.

MORGAN, J. P.; STEPHERS, M. **Radiographic diagnosis and control of canine hip dysplasia**. Iowa: Iowa State University Press/Ames, 1988. 145p.

MORGAN, J. P.; WIND, A.; DAVIDSON, A. P. **Hereditary bone and joint disease in the dog**. Hannover: Schlütersche, 2000. p. 109-202.

MORGAN, S. J. The pathology of canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 541-550, 1992.

**ORTHOPEDIC FOUNDATION FOR ANIMALS**. Disponível em: <<http://www.offa.org>> Acesso em: 01 fev. 2007.

OHLERTH, S.; BUSATO, A.; RAUCH, M.; LANG, J. Comparison of three distraction methods and conventional radiography for early diagnosis of canine hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 44, p. 524-529, 2003.

PATRICELLI, A. J.; DUELAND, R. T.; ADAMS, W. M.; FIALKOWSKI, J. P.; LINN, K. A.; NORDHEIM, E. V. Juvenile Pubic Symphysiodesis in Dysplastic Puppies at 15 and 20 weeks of age. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 31, p. 435-444, 2002.

PATSIKAS, M. N.; PAPAZOGLU, L. G.; KOMNINO, A. K.; DESSIRIS, A. K. TSIMOPOULOS, G. Hip dysplasia in the cat: a report of three cases. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 39, n. 6, p. 290-294, 1998.

RABIN, K. L.; de HANNAR, J. J.; ACKERMAN, N. Hip dysplasia in a litter of domestic shorthair cats. **Feline Practice**, Santa Bárbara, v. 22, n. 3, p. 15-18, 1994.

RICHARDSON, D. C. The role of nutrition in canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 529-540, 1992.

SCHNELLE, G. B. The veterinary radiologist. Regional radiography the pelvic region – part. I. **North American Veterinarian**, Santa Barbara, v. 18, n. 11, p. 53-57, 1937.

SHEPHERD, J. Canine hip dysplasia: etiology, pathogenesis and eradication. **Australian Veterinary Practice**, v.16, p.71-78, 1986.

SLOCUM, B.; SLOCUM, T. D. Pelvic osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in dogs with hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 645-682, 1992.

SMITH, G. K.; BIERY, D. N.; GREGOR, T. P. New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Lakewood, v. 196, n.1, p. 59-70, 1990.

SMITH, G. K.; GREGOR, T. P. RHODES, W. H.; BIERY, D. N. Coxofemoral joint laxity from distraction radiography and its contemporaneous and prospective correlation with laity, subjective score, and evidence of degenerative joint disease from conventional hip-extended radiography in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 54, n. 7, p. 1021-1042, 1993.

SMITH, G. K.; LANGERBACH, A.; GREEN, P. A.; RHODES, W. H. GREGOR, T. P.; GIGER, U. Evaluation of the association between medial patellar luxation na hip dysplasia in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Lakewood, v. 215, n. 1, p. 40-45, 1999.

SOMMER, E. L.; GRIECO,C. Displasia coxofemoral. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 2, n. 8, p. 10-14, 1997.

TOMLISON, J.; McLAUGHLIN Jr, R. Canine hip dysplasia: Developmental factors, clinical signs, and initial examinations steps. **Veterinary Medicine**, Chicago, v. 91, n. 2, p. 26-33, 1996.

TÔRRES, R. C. S.; ARAÚJO, R. B.; REZENDE, C. M. F. Distrator articular no diagnóstico radiográfico precoce da displasia coxofemoral em cães. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 1, p. 27-34 , 2005.

URTADO, S. L. R. **Contribuição ao estudo da displasia coxofemoral em cães da raça Rottweiler – Estudo retrospectivo**. 2005. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

WALLACE, L. J. Pectineus tendon surgery for the management of canine hip dysplasia. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 607-622, 1992.

WALLACE, L. J.; OLMSTEAD, M. L. Disabling conditions of the canine coxofemoral joint. In: OLMSTEAD, M. L. **Small animal orthopedics**. St. Louis: Mosby-Year, 1995. p.361-393.

WEIGEL, J. P.; WASSERMAN, J. F. Biomechanics of the normal and abnormal hip joint. **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 513-528, 1992.

## APÊNDICE

Quadro 1: Modelo do protocolo de avaliação utilizado para cada animal.

Nº Animal:		Avaliação:		Idade:		Sexo:					
Ângulo de Norberg:			Direito: °			Esquerdo: °					
Cabeça Femoral		Direita:		Arredondada ( )		Triangular ( )					
		Esquerda:		Arredondada ( )		Triangular ( )					
Colo Femoral		Direito:		Normal ( )		Espessado ( )					
		Esquerdo:		Normal ( )		Espessado ( )					
Congruência Articular Direita:		Excelente ( )		Ótima ( )		Boa ( )		Ruim ( )		Péssima ( )	
Congruência Articular Esquerda:		Excelente ( )		Ótima ( )		Boa ( )		Ruim ( )		Péssima ( )	
Borda Acetabular Cranial		D	Esclerose ( )		Pontiaguda ( )		Pontiaguda e Afilada ( )		Achatada ( )		
		E	Esclerose ( )		Pontiaguda ( )		Pontiaguda e Afilada ( )		Achatada ( )		
Borda Acetabular Dorsal		D	Limite ( )		Externa ( )				Interna ( )		
		E	Limite ( )		Externa ( )				Interna ( )		
Linha de Morgan:		Direita:		Ausente ( )		Sutil ( )		Evidente ( )			
		Esquerda:		Ausente ( )		Sutil ( )		Evidente ( )			
Osteófitos:		Direito:		Acetábulo ( )		Cabeça ( )		Colo femoral ( )			
		Esquerdo:		Acetábulo ( )		Cabeça ( )		Colo femoral ( )			
ID:	Direito:		Esquerdo:								
IC:	Direito:		Esquerdo:								
Padrão trabecular:		Normal ( )		Levemente aumentado ( )				Grosseiro ( )			
Obs:											







**Trabalho a ser enviado para a revista: ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA  
VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**Normas para publicação: <http://www.scielo.br/revistas/abmvz/pinstruc.htm#006>**

**Estudo radiográfico comparativo da displasia coxofemoral entre gatos da raça  
persa e sem raça definida**

**Compared radiographic study of hip dysplasia of persian and mixed breed cats**

Vanessa Martins Fayad Milken<sup>1</sup>, Lucy Marie Ribeiro Muniz<sup>2</sup>,  
Guilherme Nascimento Cunha<sup>3</sup>, Fábio Di Lauro Rigueira<sup>4</sup>

**RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar a displasia coxofemoral em felinos, descrever as principais alterações radiográficas e classificá-las de acordo com sua gravidade. Para tanto, radiografaram-se a pelve nas projeções de distração, compressão e extensão 100 gatos, machos e fêmeas, castrados ou inteiros, com idade superior a 24 meses, sendo 50 da raça persa e 50 sem raça definida. Os animais foram submetidos à sedação. Observaram-se sinais radiográficos compatíveis com a doença em 23% dos gatos, destes, sete sem raça definida e 16, da raça persa. Os valores do ângulo de Norberg para gatos normais variaram de 93,55° a 98,6° e para displásicos, de 89,75° a 93,02°; os de índice de distração variaram de 0,06 a 0,4 para gatos normais e de 0,1 a 0,45 para os doentes. Em gatos normais, a cabeça femoral pode se apresentar em forma de “cogumelo”, menos de 50% recoberta pelo acetábulo, com leve aumento do padrão trabecular e com a borda acetabular cranial pontiaguda e afilada. Dentre as principais

---

<sup>1</sup> Doutorado em Diagnóstico por Imagem, UNESP/Botucatu. R. Atílio Valentini, 537, B. Santa Mônica, Uberlândia, MG, CEP 38408-214. Tel.: (34) 3219-9796, email: [vanessafayad@yahoo.com.br](mailto:vanessafayad@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UNESP/Botucatu. Email: [lucy@fmvz.unesp.br](mailto:lucy@fmvz.unesp.br)

<sup>3</sup> Doutorando em Cirurgia, UNESP/Jaboticabal. Email: [gncunha@yahoo.com.br](mailto:gncunha@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Mestre em Ciências Veterinárias/UFU. Email: [fabiorigueira@gmail.com](mailto:fabiorigueira@gmail.com)

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor.

alterações radiográficas evidentes nos animais displásicos pode-se citar a presença de osteófitos no bordo acetabular cranial, o arrasamento acetabular provocando desde incongruência articular leve até subluxação evidente, e, aumento acentuado no padrão trabecular.

**Palavras-chave:** gatos, radiografia, displasia coxofemoral.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the hip dysplasia in cats, to describe the main radiographic alterations and to classify it according to the severity of the radiographic evidences. Therefore, X-rays were taken at distraction, compression and extension projections of 100 cats, males and females, castrated and not castrated, 24 months older, 50 of persian breed and 50 cross breed, and submitted to sedation. Radiographic evidences compatibles with the disease were observed in 23% of the cats, seven mixed breed and 16 of persian breed. The Norberg angle for normal cats varied from  $93.55^\circ$  to  $98.6^\circ$  and for dysplasics, from  $89.75^\circ$  to  $93.02^\circ$ . The distraction index varied from 0.06 to 0.4 for normal cats and from 0.1 to 0.45 for the affected cats. In cats with normal hip articulations, the femur head can be presented in a "mushroom" form, with less than 50% recovered by the acetabulum, with a slightly increase of the trabecular pattern and with sharped cranial acetabular margin. Among the main radiographic alterations evidenced, the presence of osteophytes at the cranial acetabular margin, the acetabular degeneration provoking from slightly articular incongruence to evident subluxation and a major increase at the trabecular pattern were outstanding features.

**key-words:** cats, radiograph, hip dysplasia.

## **INTRODUÇÃO**

A palavra displasia origina-se do grego *dis* (anormal) e *plasia* (forma), portanto, um desenvolvimento anormal que pode acometer qualquer articulação. A displasia coxofemoral (DCF) é uma alteração da articulação formada entre a cabeça do fêmur e o acetábulo, que provoca instabilidade articular e, conseqüentemente, causando alterações degenerativas (Lust et al., 1985).

Em cães, a doença foi relatada pela primeira vez por Schnelle, (1935 apud Schnelle, 1937), e acreditava-se ser uma afecção rara que acometia somente o homem. Em gatos começa a ser discutida em meados dos anos 70 (Holt, 1978). Em estudo retrospectivo, Hayes et al. (1979) observaram 14 casos de DCF em felinos entre 1964 e 1977 que foram substanciados por radiografias e cirurgias. Estes autores começaram a questionar a frequência em animais de raça pura (8/14), e a maior predileção por fêmeas (9/14). Em outro trabalho, Rabin et al. (1994) descreveram a ocorrência de displasia em três fêmeas de uma mesma ninhada de gatos sem raça definida (SRD), sendo que uma delas apresentou sintomas aos 14 meses de idade.

Na pesquisa realizada por Langenbach et al. (1998), dos 78 gatos estudados, 25 (32%) apresentaram DCF, dentre estes, 11/17 SRD e 14/61 de raça pura. Patsikas et al. (1998) relataram três casos da afecção, sendo duas fêmeas siamesas de um ano de idade e histórico de claudicação e um gato sem raça definida de três meses de idade com queixa de constipação.

A frequência de DCF observada em uma investigação com 684 gatos de 12 raças foi de 6,6%. Segundo os autores, esta frequência pode ser dependente da raça, tendo sido observada em 5,8% dos gatos SRD, 7,1% dos siameses, 15,8% dos persas e 25% dos himalaios. Porém, dentre a população de animais analisada, a amostra de SRD era significativamente maior que os de raça pura. Assim como o maine coon, as raças persa e himalaia apresentam conformações corpóreas maiores do que outras raças felinas, o que possivelmente pode ser um fator predisponente dessas raças para o desenvolvimento das doenças degenerativas articulares. Entretanto, não foram observadas diferenças estatísticas entre os sexos, e entre o grupo de raças puras e SRD. Também foi comentado que as alterações radiográficas são diferentes daquelas conhecidas nos cães (Keeler et al., 1999). No Brasil, Medeiros Júnior (2004) em estudo sobre a ocorrência da afecção em gatos SRD obteve um resultado de 40% (20/50), sendo que oito eram machos e 12 fêmeas.

Patsikas et al. (1998) relataram um caso de associação entre DCF e luxação medial de patela, e ainda complementaram que isso é possível uma vez que a luxação de patela produz torção femoral alterando as forças da articulação coxofemoral, e assim, contribuindo para a patofisiologia da DCF. Em adição, Smith et al. (1999) sugeriram que existe uma correlação fraca entre ambas as alterações em gatos, podendo ocorrer sozinhas ou associadas, porém estas são frequentemente mais observadas do que descritas.

A origem da DCF é genética. Para mensurar o quanto os fatores genéticos determinam uma variação fenotípica em uma população estudada calcula-se o índice de herdabilidade. Em cães esse valor é estimado entre 0,2 e 0,6 (Smith et al., 1999), entretanto, em gatos não é descrito, mas acredita-se que tenha caráter poligênico (Allan, 200). Diferentemente do cão, pode haver evidências de predileção quanto ao sexo, existindo dois estudos que relatam maior incidência em gatas (Hayes et al., 1979; Koepfel e Ebner, 1990).

O objetivo deste estudo é discutir a displasia coxofemoral em felinos, comparando animais sem raça definida com os da raça persa, descrever as principais alterações radiográficas encontradas e tentar classificá-las de acordo com a gravidade dos sinais radiográficos apresentados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para execução deste projeto avaliou-se uma amostra de 100 animais, sendo 50 sem raça definida (SRD) e 50 da raça persa, com idade superior a 24 meses. Dentre os SRD, 27 eram machos e 23 fêmeas, e, com relação aos da raça persa, 17 machos e 23 fêmeas, castrados ou não. Os animais utilizados neste estudo foram provenientes de gatis especializados na raça e proprietários particulares na região de Uberlândia, Minas Gerais.

Os animais foram sedados, utilizando-se o seguinte protocolo: medetomidina (80 µg/kg), butorfanol (0,5 mg/kg) e atropina (0,044 mg/kg) por via intramuscular. E, posteriormente, de cada animal realizaram-se três projeções radiográficas, sendo nas posições de distração, compressão e extensão das articulações coxofemorais.

Para a distração das articulações coxofemorais, os gatos foram colocados em decúbito dorsal, sobre a calha para evitar inclinação da coluna vertebral. As barras distensoras do aparelho de distração foram ajustadas conforme a distância dos acetábulos de cada animal e colocadas sobre estes. Os membros foram flexionados de forma que os fêmures ficaram posicionados em ângulo de 90° com as articulações coxofemorais e também com as tíbias correspondentes, paralelas entre si e em relação à mesa, e sofreram adução.

Para a compressão, o animal foi posicionado de forma semelhante à técnica de distração, entretanto, substitui-se o aparelho de distração pelo de compressão, posicionado lateralmente às articulações coxofemorais, e as tíbias sofreram abdução.

Para a extensão o gato foi então colocado em decúbito dorsal sobre a calha, com os membros pélvicos estendidos caudalmente e rotacionados medialmente, de tal forma que as patelas se sobrepunham aos sulcos trocleares. Os fêmures ficaram paralelos entre si, com o eixo da coluna vertebral e com a superfície da mesa. A pelve foi posicionada paralela à mesa, sem inclinação. O tórax do animal também estava alinhado. A cabeça do animal alinhada com o eixo da coluna vertebral e os membros torácicos estendidos cranialmente de forma simétrica.

Nas radiografias foram mensurados os ângulo de Norberg (Urtado, 2005), índices de distração e de compressão (Smith et al., 1990). A congruência articular foi classificada em: Excelente; Ótima; Boa; Ruim e Péssima (E). A cabeça femoral em: Arredondada, Triangular, Oval ou em forma de “Cogumelo”. O colo femoral em: Normal ou Espessado. A borda acetabular cranial em: Pontiaguda, Achatada, Pontiaguda e afilada, Achatada com Esclerose, Pontiaguda com Esclerose. Esta esclerose da borda acetabular cranial indicou sinais degenerativos.

Em seguida, analisou-se a borda acetabular dorsal e esta foi classificada como Limítrofe, Externa ou Interna em relação aos centros geométricos das cabeças femorais, anteriormente determinados.

A visibilização de sinais degenerativos (osteófitos) foi classificada em relação à sua Ausência ou Presença nas bordas acetabulares craniais, cabeças e colos femorais e nestes últimos, os enteseófitos. A presença da linha de Morgan foi classificada em Ausente, Sutil e Evidente. E o padrão trabecular em Normal, Aumentado e Grosseiro.

Foram avaliadas as ACF direita e esquerda de cada animal, e a classificação dada ao animal foi referente à sua pior articulação. Entretanto, a literatura consultada não apresenta esquema de classificação para a ACF felina. Sendo assim, as características dos pontos anatômicos de ambas articulações estudadas foram agrupadas da seguinte forma:

- Grau A – Articulação coxofemoral normal ou excelente: congruência articular excelente o espaço articular é estreito e regular. A cabeça femoral arredondada ou em forma de “cogumelo”. A borda acetabular cranial apresenta-se pontiaguda ou pontiaguda e discretamente afilada. Não são observados sinais de doença degenerativa articular.
- Grau B – Articulação coxofemoral próxima do normal ou boa: congruência articular inferior à da classificação excelente, porém a cabeça femoral está bem recoberta pela cavidade acetabular, apresentando um bom encaixe. A

cabeça femoral e borda acetabular cranial preservam suas características. Não são visualizados sinais de doença degenerativa articular.

- Grau C – Displasia coxofemoral leve: congruência articular inferior à da classificação boa, a cabeça femoral está parcialmente recoberta pela cavidade acetabular, o que provoca incongruência e conseqüentemente, aumento do espaço articular. Podem ou não estar presentes sinais leves de doença degenerativa articular.
- Grau D – Displasia coxofemoral moderada: congruência articular ruim, subluxação significativa, a cabeça femoral é mal coberta pela cavidade acetabular que se apresenta rasa. Estão presentes sinais moderados de doença degenerativa articular, como osteófitos e esclerose do bordo acetabular cranial, irregularidades da cabeça femoral e aumento grosseiro do padrão trabecular.
- Grau E – Displasia coxofemoral severa: congruência articular péssima, luxação ou subluxação significativa, sinais avançados de doença degenerativa articular.

Os resultados foram analisados através do teste da Binomial para comparação entre duas proporções, análise de variância em delineamento inteiramente casualizado e teste de Tukey para comparação de médias, ao nível de significância de 5% (Ayres et al., 2000).

## **RESULTADOS**

A DCF nos felinos estudados neste experimento esteve presente em 23 animais, sendo sete, SRD e 16, persas. Os testes estatísticos apresentaram diferença significativa para estes resultados, demonstrando ter correlação entre a doença e a raça.

Dentre os positivos, 17 apresentaram grau C e seis grau D, entretanto, não foram encontrados animais com características de displasia coxofemoral severa (grau E). Os demais animais apresentaram grau A (30%) e grau B (47%). O grau de DCF foi correlacionado a duas variáveis, sexo e castração. A análise estatística não demonstrou diferença entre sexo, castrados e inteiros e entre as raças estudadas.

O ângulo de Norberg, dos 100 animais, variou de 83° a 106. A análise de variância e teste de Tukey demonstraram que não existe diferença estatística entre as médias obtidas nos graus A e B, entretanto há diferença significativa entre os valores

para gatos normais (graus A e B) em relação aos doentes (graus C e D), e, também entre os valores do grau C e D, conforme demonstrado na Figura 1.

O índice de compressão foi igual a zero em todos os animais independente da graduação das articulações coxofemorais e raças, enquanto o índice de distração, da amostra de 100 animais, variou de 0,06 a 0,45. A análise estatística dos valores de ID não demonstrou diferença significativa entre estes valores obtidos em cada classificação da ACF. Entretanto, os dados, AN e ID foram analisados por raça, distribuindo os valores no total de gatos, e nos grupos persa e SRD. Para AN foi observada diferença estatística entre as raças dentro das diversas classificações das ACF, enquanto que para ID, isso não ocorreu (Tabela 1).

A congruência articular foi avaliada em ambas as articulações, direita e esquerda, em um total de 200 articulações (Figura 2). Foram atribuídos os conceitos de excelente a 83 (41,5%) articulações, ótima a 82 (41%), boa a 26 (13%), ruim a nove (4,5%), e, péssimo a nenhuma articulação. As freqüências absolutas foram distribuídas entre os grupos SRD e persa, apenas na classificação da congruência articular ruim observou-se diferença estatística entre as ACF dos animais SRD e da raça persa.

A cabeça femoral apresentou-se arredondada em 37,5% (75/200) e em forma de “cogumelo” em 61,5% (123/200) ACF. Apenas 1% (2/200) das ACF, direita e esquerda, de um gato SRD do grau D, recebeu a classificação triangular. A distribuição por raça, persa e SRD, da freqüência absoluta dos formatos das cabeças femorais, arredondada e em forma de não diferiram estatisticamente.

Quando a borda acetabular cranial foi avaliada, esta se apresentou pontiaguda em 103/200 ACF, pontiaguda e afilada em 85/200, pontiaguda e com esclerose em 9/200 e achatada em 3/200. Essas freqüências foram agrupadas em relação ao grau articular e raça, e não foi observada diferença estatística para este ponto anatômico de acordo com a raça.

A borda acetabular dorsal foi classificada como limite, externa e interna em 119/200, 15/200 e 66/200 das ACF respectivamente. Essa classificação foi organizada de acordo com a raça e o grau articular, porém não foi observada diferença estatística entre as características do ponto anatômico em relação à raça.

Os osteófitos representam um dos sinais degenerativos, portanto, não foram observados nos animais que receberam grau A e B, ou seja, que apresentavam ACF normais. Também não foram visualizados em região de colo femoral em nenhum animal. Essa alteração esteve presente em 11 acetábulo e 20 cabeças femorais dos

animais que receberam grau C, e um acetábulo e cinco cabeças femorais daqueles de grau D (Figura 3).

O padrão trabecular esteve normal em 73%, aumentado em 22% e grosseiro em 5% dos animais. Os dados foram distribuídos conforme o grau articular e a raça do animal. Foi observada diferença entre os gatos SRD e da raça persa em relação à classificação do padrão trabecular aumentado (Figura 4).

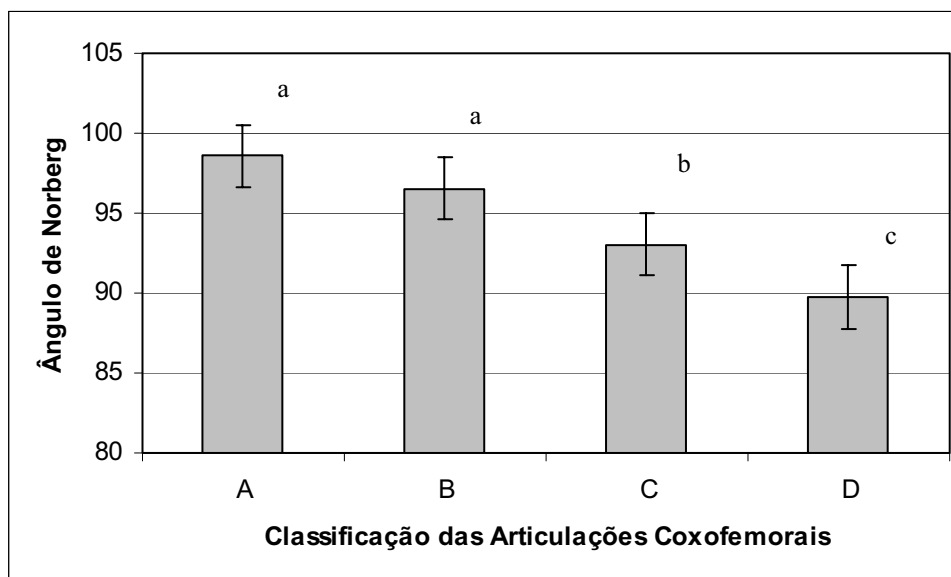


Figura 1 - Médias e erros padrões para o Ângulo de Norberg de gatos, no total da amostra de acordo com as classificações da displasia coxofemoral, Uberlândia, 2007. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ).

Tabela 1 - Variação (máximo e mínimo) e médias dos Ângulos de Norberg (AN), em graus, e dos índices de distração (ID), em milímetros, no total da amostra (gatos), e nos grupos da raça persa e sem raça definida (SRD), de acordo com a classificação da articulação coxofemoral, Uberlândia, 2007.

<i>Grau</i>		<i>A</i>			<i>B</i>			<i>C</i>			<i>D</i>		
<b>AN</b>	Raça	Gatos	Persa	SRD	Gatos	Persa	SRD	Gatos	Persa	SRD	Gatos	Persa	SRD
	Máx.	106	105	106	105	100	105	101	101	106	101	90	101
	Mín.	92	92	92	90	91	90	84	84	88	83	83	85
	Média	98,4	97,31	99,34	93,55	95,63	97,43	93,02	91,34	98,5	89,75	87,16	92,33
<b>ID</b>	Máx.	0,26	0,26	0,3	0,4	0,4	0,39	0,45	0,4	0,45	0,36	0,36	0,36
	Mín.	0,06	0,1	0,06	0,06	0,06	0,01	0,1	0,1	0,18	0,16	0,16	0,3
	Média	0,17	0,17	0,17	0,19	0,19	0,2	0,23	0,23	0,24	0,27	0,22	0,33



Figura 2 - Gato sem raça definida, fêmea castrada, apresentando congruência articular excelente, cabeça femoral arredondada, borda acetabular cranial pontiaguda, borda acetabular dorsal externa ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação normal ou excelente (A).



Figura 3 - Gato da raça persa, macho castrado, apresentando ligeira incongruência articular, borda acetabular cranial pontiaguda e com esclerose e presença de osteófitos, borda acetabular dorsal limite ao centro da cabeça femoral. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral leve (C).



Figura 4 - Gato sem raça definida, macho castrado, apresentando incongruência articular, cabeça femoral em forma de “cogumelo”, borda acetabular cranial pontiaguda e com esclerose, borda acetabular dorsal interna ao centro da cabeça femoral, aumento grosseiro do padrão trabecular, ângulo de Norberg direito 90° e esquerdo 89°. Articulação coxofemoral compatível com a classificação de displasia coxofemoral moderada (D).

## DISCUSSÃO

O diagnóstico da displasia coxofemoral em felinos não deve ser subestimado, mesmo que seja uma enfermidade de manifestações clínicas discretas ou um achado radiográfico. A percentagem (23%) de DCF observada nos gatos deste experimento é diferente dos valores dos trabalhos consultados, onde é citada desde 6,6% (Keeler et al. 1999) a 40% (Medeiros Jr, 2005). Entretanto, o estudo de Medeiros Jr (2005) utiliza valores para ângulo de Norberg de 105° aceito para cão, o que não foi considerado neste trabalho, visto que a ACF felina é mais rasa que a canina, gerando valores para AN inferiores, o que pode justificar os valores de positividade diferentes entre os estudos.

Assim como a DCF canina apresenta maior predileção por animais de raças grandes e gigantes, a felina também parece ter predisposição racial. Nesta investigação, observou-se diferença estatística entre o grupo de gatos SRD (7/23) e da raça persa (16/23), estando de acordo com as observações de Hayes et al. (1979) e Keeler et al. (1999) que começaram a questionar a frequência em felinos de raça pura. Langenbach et al. (1998) apresentaram em sua amostragem de 78 animais, 61 de raças puras, sendo oito raças, embora, não se preocupassem em relacionar a doença à raça. Acredita-se que o tamanho corporal de algumas raças e seus hábitos podem influenciar na patofisiologia da DCF, ou seja, quanto maior a sobrecarga na articulação, seja por tamanho corporal

ou obesidade, maiores as chances de desenvolver DCF. Além disso, sabe-se que gatos da raça persa, têm seu temperamento calmo, quieto e sedentário, fatores de risco para a obesidade, assim como, o fato de grande parte deles residir em apartamentos. Diferentemente, os felinos SRD, mais ativos, saem à rua, e, desta forma, apresentam maior gasto calórico.

A castração também é fator de risco para o desenvolvimento da obesidade. Nos resultados apresentados foi comparada a percentagem de positivos entre os animais castrados e os inteiros, porém a análise estatística não demonstrou diferença significativa para estes dados no presente estudo, possivelmente, porque os persas inteiros são obesos assim como os castrados devido aos seus hábitos anteriormente discutidos.

A predileção sexual não foi observada nesta pesquisa, concordando com os achados de Keeler et al. (1999), entretanto alguns autores descrevem a maior predileção por gatas (Hayes et al., 1979; Rabin et al., 1994; Patsikas et al., 1998). O fator sexual deve continuar sendo estudado, uma vez que a amostra de 100 animais deste estudo e de 684 de Keeler et al. (1999) são maiores que as dos autores que questionam este fator predisponente.

Diversas são as tentativas de estabelecer os valores para AN e ID para a ACF felina. Nos resultados deste trabalho optou-se pela utilização do teste da análise de variância para médias e teste de Tukey para comparação destas médias dentro das classificações atribuídas à ACF dos gatos e, separadamente, dos grupos SRD e da raça persa. O teste de Tukey utiliza o erro padrão que estima a precisão da média, diferindo do desvio padrão que mede a dispersão dos dados em relação à média.

Com isso, consegue-se sugerir valores de AN para gatos com ACF normais ( $93,55^\circ$  a  $98,4^\circ$ ), porém não foi possível diferenciar estatisticamente valores para os graus A e B. Entretanto, foi possível recomendar valores médios para felinos displásicos e separar estes valores de acordo com o grau de DCF em C ( $93,02^\circ$ ) e D ( $89,75^\circ$ ), uma vez que a estatística demonstrou diferença entre estas duas médias. Estes valores estão próximos aos descritos para felinos, sendo  $98^\circ$  e  $86^\circ$  para aqueles sem e com DCF, respectivamente (Koeppel e Ebner, 1990); e,  $95 \pm 5^\circ$  e  $84 \pm 10^\circ$  para ausência e presença de lesões degenerativas articulares (Langenbach et al., 1998). Também foi possível dentre os gatos SRD e da raça persa sugerir valores para AN para cada classificação articular, posto que a análise estatística demonstrou diferença entre as raças.

O índice de distração deste experimento (0,06 a 0,45) diferiu dos dados (0,20 a 0,84) de Langenbach et al. (1998), inclusive dentro do grupo de animais normais e displásicos. Langenbach et al. (1998) comentaram que todos os gatos com  $ID < 0,4$  não apresentaram doença degenerativa articular, o que não foi observado neste experimento, uma vez que os animais grau C apresentaram variação de 0,1 a 0,45 (0,23) e grau D de 0,16 a 0,36 (0,27). Talvez os gatos avaliados neste estudo tenham uma conformação corpórea menor que os analisados por Langenbach et al. (1998) que conseguiram melhores resultados para os índices de distração.

Não foi possível observar variação nos índices de compressão e diferença estatística entre os valores de índices de distração nas diferentes classificações das ACF, demonstrando que, apesar de existir lassitude articular nas ACF felinas, as técnicas de distração e compressão têm que ser melhores estudadas para esta espécie. Isso porque a DCF felina apresenta sinais radiográficos mais discretos que a canina, ou seja, as distâncias, em milímetros, entre os centros da cabeça femoral e acetabular não foram suficientes para demonstrar uma diferença estatisticamente significativa, embora quando se observam as médias dos valores de ID conseguidos nas diferentes classes de DCF, percebe-se que as mesmas aumentam com a gravidade da doença.

O único estudo que utiliza a técnica de distração para gatos, o de Langenbach et al. (1998), não comenta o método de compressão, demonstrando que, provavelmente, essa técnica tenha pouca importância, pelo menos para gatos.

As diferenças anatômicas radiográficas entre gatos e cães foram consideradas: a cabeça femoral em forma de “cogumelo” (123/200) e o centro da cabeça femoral com menos de 50% coberto pelo bordo acetabular dorsal, foram aceitas como normalidade para os felinos. Nesse sentido, 185/200 ACF apresentaram o centro da cabeça femoral no limite ou externo em relação ao bordo acetabular dorsal. Essas observações anatômicas confirmam os achados de Patsikas et al. (1998) e Keeler et al. (1999), fortalecendo a hipótese de que são achados normais para gatos.

Nesta investigação ficou constatado o aumento no padrão trabecular e a presença da borda acetabular cranial pontiaguda e afilada das ACF dos felinos sem características radiográficas de DCF, o que sugere que também pode ser uma variação anatômica normal e não estar associada com doença degenerativa articular. Nenhum autor consultado descreve tais alterações.

Dentre as alterações degenerativas articulares, a presença de osteófitos, principalmente em bordo acetabular cranial e cabeça femoral, foi bastante expressiva,

sendo algumas vezes o único achado radiográfico importante. A linha de Morgan descrita para cães não foi observada em nenhuma ACF analisada, assim como o espessamento no colo femoral. Essas observações estão de acordo com as descrições de Langenbach et al. (1998) e Keeler et al. (1999).

Os achados dos pontos anatômicos avaliados foram analisados estatisticamente quanto à raça, ao padrão trabecular aumentado e à cabeça femoral em forma de “cogumelo” que apresentaram diferença estatística entre os animais da raça persa e os SRD. Isso provavelmente se deu devido à maior percentagem de doentes da raça persa, provocando aumento nestes achados radiográficos.

Os resultados deste estudo demonstraram que a doença está presente entre os felinos da região estudada. Sabe-se que as alterações visualizadas nos exames radiográficos podem provocar dor articular, e, diversas são as manifestações dolorosas dos animais domésticos, principalmente, naqueles que possuem temperamento calmo e quieto, como os gatos da raça persa. Sendo assim, os profissionais que atuam junto a esta espécie precisam ficar atentos à existência da DCF para que os animais recebam atendimento adequado.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o experimento e de acordo com os resultados obtidos, podem ser apresentadas as seguintes conclusões para displasia coxofemoral em gatos da raça persa e SRD:

- Existe uma predileção por animais da raça persa quando comparada aos SRD.
- Em gatos com articulações coxofemorais normais, a cabeça femoral felina pode se apresentar em forma de “cogumelo”, com menos de 50% recoberta pelo acetábulo, com leve aumento do padrão trabecular e, com a borda acetabular cranial pontiaguda e afilada.
- Os valores do ângulo de Norberg para gatos normais variam de 93,55° a 98,4° e para displásicos, de 89,75° a 93,02°.
- As classificações das articulações coxofemorais propostas neste estudo foram eficientes para avaliação das articulações.
- O IC não é um método apropriado para avaliar a presença de ou predisposição à DCF em gatos.

- Os ID médios aumentam com a progressão da DCF, embora não estatisticamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, G. S. Radiographic features of feline joint diseases. *Vet. Clin. North Am. – Small Anim. Pract.*, v. 30, n. 2, p. 281-302, 2000.

AYRES, M.; AYRES JR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. dos. *Bioestat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2000. 272p.

HAYES, H. M.; WILSON, G. P.; BURT, J. K. Feline hip dysplasia. *J. Am. Anim. Hosp. Ass.*, Lakewood, v. 15, p. 447-448, 1979.

HOLT, P. E. Hip dysplasia in a cat. *J. Small Anim. Pract.*, Oxford, v. 19, p. 273-276, 1978.

KOEPEL, E.; EBNER J. Die hueftgelenksdysplasie der katze. *Kleintierpraxis*, Hannover, v. 35, p. 281-298, 1990.

KOLDE, D. L. Pectineus tenectomy for treatment of hip dysplasia in a domestic cat: a case report. *J. Am. Anim. Hosp. Ass.*, v. 10, p. 349-352, 1974.

LANGENBACH, A.; GIGER, U.; GREEN, P.; RHODES, H.; GREGOR, T. P.; LaFOND, E.; SMITH, G. Relationship between degenerative joint disease and hip joint laxity by use of distraction index and Norberg angle measurement in a group of cats. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v. 213, n. 10, p. 1439-1443, 1998.

LUST, G., RENDANO, U.T., SUMMERS, B.A. Canine hip dysplasia: concepts and diagnosis. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v. 187, p.638-640, 1985.

MEDEIROS JÚNIOR, L. C. *Avaliação radiográfica da ocorrência de displasia coxofemoral em gatos sem raça definida*. 2004. 45f. Dissertação (Mestrado). Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

PATSIKAS, M. N.; PAPAZOGLU, L. G.; KOMNINO, A. K.; DESSIRIS, A. K. TSIMOPOULOS, G. Hip dysplasia in the cat: a report of three cases. *J. Small Anim. Pract.*, Oxford, v. 39, n. 6, p. 290-294, 1998.

RABIN, K. L.; de HANNAR, J. J.; ACKERMAN, N. Hip dysplasia in a litter of domestic shorthair cats. *Fel. Pract.*, v. 22, n. 3, p. 15-18, 1994.

SCHNELLE, G. B. The veterinary radiologist. Regional radiography the pelvic region – part. I. *North Am. Vet.*, v. 18, n. 11, p. 53-57, 1937.

SMITH, G. K.; BIERY, D. N.; GREGOR, T. P. New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v. 196, n.1, p. 59-70, 1990.

SMITH, G. K.; LANGERBACH, A.; GREEN, P. A.; RHODES, W. H. GREGOR, T. P.; GIGER, U. Evaluation of the association between medial patellar luxation na hip dysplasia in cats. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v. 215, n. 1, p. 40-45, 1999.

URTADO, S. L. R. *Contribuição ao estudo da displasia coxofemoral em cães da raça Rottweiler – Estudo retrospectivo*. 2005. 113 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.