

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

**SCORE E GRADUAÇÃO DE OSTEOARTRITE EM JOELHO DE FELINOS POR
AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA – REVISÃO DE 20 CASOS**

Guilherme Pfeiffer da Silva

PORTO ALEGRE

2021/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

SCORE E GRADUAÇÃO DE OSTEOARTRITE EM JOELHO DE FELINOS POR
AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA – REVISÃO DE 20 CASOS

Autor: Guilherme Pfeiffer da Silva
Trabalho de conclusão da residência
na área de diagnóstico por imagem.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Poletto Ferreira
Co-orientadora: Dr^a Fabíola Peixoto da Silva Mello

PORTO ALEGRE

2021/1

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Guilherme Pfeiffer
Escore e Gradação de Osteoartrite em Joelho de Felinos Por Avaliação Radiográfica - Revisão de 20 Casos / Guilherme Pfeiffer Silva. -- 2021.
26 f.
Orientador: Márcio Poletto Ferreira.

Coorientadora: Fabíola Peixoto da Silva Mello.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Residência em Diagnóstico por Imagem, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Radiografia. 2. Felinos. 3. Joelho. 4. Osteoartrite. I. Ferreira, Márcio Poletto, orient. II. Mello, Fabíola Peixoto da Silva, coorient. III. Título.

Guilherme Pfeiffer da Silva

ESCORE E GRADUAÇÃO DE OSTEOARTRITE EM JOELHO DE FELINOS POR
AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA – REVISÃO DE 20 CASOS

Aprovado em:

APROVADO POR:

Prof. Dr. Márcio Poletto Ferreira
Orientador e Presidente da Comissão

Msc. Dr. Luciano Cavalheiro Melo
Membro da Comissão

Professor Dr. Marcelo Meller Alievi
Membro da Comissão

RESUMO

A osteoartrite (OA) é uma afecção degenerativa crônica e progressiva que acomete o esqueleto apendicular de cães e gatos, afetando mais comumente animais idosos. Neste trabalho foi realizado avaliação radiográfica da articulação do joelho de 20 gatos (24 articulações). Os gatos mais comumente afetados por OA foram fêmeas castradas, sem raça definida e com mais de 7 anos de idade com uma média 11,1 anos, sendo que em 4 desses animais a OA foi bilateral. Para este estudo foi estabelecido sistema de avaliação radiográfica por área topográfica da articulação, onde há relatos de maior ocorrência de alterações degenerativas articulares, e proposto sistema de escore e graduação com base nesse achados. As principais alterações radiográficas encontradas foram osteófitos (17/24), mineralização do menisco (14/24), esclerose subcondral (7/24) e aumento de radiopacidade do coxim gorduroso (3/24). Após aplicar o escore radiográfico e obter a graduação notou-se maior prevalência de osteoartrite de grau leve nos joelhos dos gatos domésticos avaliados. Como conclusão podemos dizer que o sistema de avaliação da articulação do joelho proposto neste trabalho foi eficiente tanto na forma de realizar o diagnóstico quanto na forma de quantificar o grau de osteoartrite. Porém mais estudos são necessários para que se possa utilizar esta ferramenta de forma rotineira e conclusiva.

Palavras chave: radiografia; joelho; felinos; osteoartrite.

ABSTRACT

The osteoarthritis (OA) is a chronic and progressive degenerative condition that affects the appendicular skeleton of dogs and cats, most commonly affecting elderly animals. In this work, radiographic evaluation of the knee joint of 20 cats (24 joints) was performed. The cats most commonly affected by OA were neutered, mixed breed and over 7 years old females with an average of 11.1 years, and in 4 of these animals OA was bilateral. For this study, a radiographic assessment system by topographic area of the joint was established, where there are reports of a higher occurrence of degenerative joint changes, and a score and grading system was proposed based on these findings. The main radiographic changes found were osteophytes (17/24), mineralization of the meniscus (14/24), subchondral sclerosis (7/24) and increased radiopacity of the fat pad (3/24). After applying the radiographic score and obtaining the graduation, a higher prevalence of mild grade osteoarthritis was noted in the knees of the evaluated domestic cats. As a conclusion, we can say that the knee joint assessment system proposed in this work was efficient both in the way of making the diagnosis and in the way of quantifying the degree of osteoarthritis. However, more studies are needed so that this tool can be used routinely and conclusively.

Keywords: radiography, Knee, felines, osteoarthritis

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1 – Áreas radiográficas pré-determinadas para identificação de alterações. 1.a: na projeção médio lateral do joelho direito: 1, margem proximal da patela; 2, margem distal da patela; 3, superfície troclear patelar; 4, aspecto cranial intra-articular; 5, aspecto cranial da margem articular da tíbia (platô tibial); 6, aspecto caudal margem articular da tíbia (platô tibial); 7, tuberosidade da tíbia. Figura 1.b: na projeção craniocaudal do joelho esquerdo. 8, aspecto craniocaudal da patela; 9 e 10, margem articular e osso subcondral do côndilo femoral direito e esquerdo; 11 e 12, margem articular e osso subcondral do côndilo tibial direito e esquerdo; 13, iminência intercondilar. Fonte: Arquivo IMAGEM-HCV-UFRGS.....16

Figura 2 - Na projeção mediolateral do joelho esquerdo nota-se presença da mineralização do menisco no aspecto cranial da articulação femorotibiopatelar (seta azul) e discreto osteófito na margem articular caudal da tíbia (seta vermelha) b) Na projeção craniocaudal do joelho direito nota-se a presença de aumento de radiopacidade do osso subcondral do côndilo medial da tíbia (seta verde), osteófito na margem articular medial da tíbia (seta azul), distensão da cápsula articular associado a discreto aumento de radiopacidade do coxim gorduroso e diminuição do espaço articular (seta vermelha). Fonte: IMAGEM-HCV-UFRGS.....20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sistema de escore modificado proposto no presente trabalho para avaliação de osteoartrite de joelho de gatos.....	17
Tabela 2 - Sistema de graduação de osteoartrite para articulação do joelho de gatos baseado nos pontos obtidos no sistema de escore modificado da Tabela 1.....	17
Tabela 3 – Alterações das articulações femorotibiopatellares dos gatos incluídos no estudo e as respectivas graduações segundo o sistema de escore e graduação modificado de OA proposto nesse estudo.....	19
Tabela 4 – Localização, tamanho e número de osteófitos encontrados nas articulações femorotibiopatellares dos gatos incluídos no estudo. Nenhuma articulação avaliada apresentou mais de um osteófito ao estudo radiográfico.....	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	PREVALÊNCIA.....	11
2.2	FATORES DE RISCO.....	12
2.3	SINAIS CLÍNICOS.....	12
2.4	DIAGNÓSTICO.....	13
2.5	TRATAMENTO.....	14
2.5.1	MANEJO AMBIENTAL.....	14
2.5.2	MANEJO DA DOR.....	14
3	MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1	TRIAGEM DE DADOS E ANÁLISE.....	16
3.2	ANÁLISE RADIOGRÁFICA, ESCORE E GRADUAÇÃO DE OSTEOARTITE NO JOELHO DE GATOS.....	16
4	RESULTADOS	19
5	DISCUSSÃO.....	23
6	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A osteoartite (OA), também conhecida como artrose, osteoartrose ou doença articular degenerativa, é alteração degenerativa do esqueleto apendicular que afeta a cartilagem articular e os componentes da articulação, tendo como característica principal a formação de novo osso e esclerose subcondral (BENNETT; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

Em felinos essa é uma alteração comum na rotina clínica, porém com um diagnóstico desafiador devido a ausência de sinais clínicos mais específicos, incluindo a tendência de não apresentar claudicação na maioria dos casos (BENNETT; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012). Nesses animais, com frequência é caracterizada clinicamente por alterações comportamentais ou na mobilidade, dessa forma, o tutor não costuma relacionar esse tipo de alteração à doença e sim a idade avançada, o que torna o diagnóstico ainda mais difícil (BENNITO, 2012; BENNETT; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

Neste contexto, a radiografia é um exame amplamente usado para triagem e diagnóstico, onde as alterações mais relatadas são: esclerose subcondral, osteófitos, entesófitos, diminuição do espaço articular, mineralização intra-articular e incongruência articular, dependendo da articulação afetada (ALLAN, 2000; LASCELLES, 2010; BENNETT, 2012).

Este trabalho tem como objetivo descrever as alterações radiográficas no joelho de 20 gatos e, baseado nelas, propor um sistema de score e graduação de OA para a articulação femorotibiopatelar, que possa ser aplicado na rotina diária do imaginologista veterinário, visando quantificar o grau de alteração articular em felinos domésticos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A OA é uma afecção degenerativa crônica e progressiva que acomete o esqueleto apendicular de cães e gatos, afetando mais comumente animais idosos, podendo ser descrita como uma desordem das articulações móveis, caracterizada por deterioração da cartilagem articular e formação de novo osso em superfícies e margens articulares (KERWIN, 2010; GUILAK, 2011; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

Em felinos pode ser classificada como primária ou idiopática, e secundária. A primária é a mais comum em felinos idosos, e acontece sem ter uma causa definida ou um fator de risco envolvido, mas pode estar também relacionado a mucopolissacaridose e osteocondrodisplasia do Scottish fold (LASCELLES, 2010; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012). Já a secundária, tem causa de base para o desenvolvimento das alterações articulares, as quais abrangem principalmente doenças genéticas, inflamatórias, metabólicas, imunomediadas e traumas (LASCELLES, 2010).

2.1 Prevalência

A prevalência de OA é consideravelmente maior na população idosa acima dos 6 anos de idade (SLINGERLAND *et al.*, 2011), sendo possível observar que quanto mais velho o gato, maior é a probabilidade de ter alguma alteração osteoarticular e mais grave é essa alteração (HARDIE; ROE; MARTIN, 2002; GODFREY, 2005; SLINGERLAND *et al.*, 2011).

Os resultados observados na literatura pesquisada, quanto à prevalência de OA em felinos são controversos. Segundo Hardie, Roe e Martin (2002), 26% dos gatos com mais de 12 anos possuem OA no esqueleto apendicular. Entretanto, se for considerado conjuntamente o esqueleto axial, o percentual de animais com algum tipo de alteração chega a 90% .

Kimura *et al.* (2020), em estudo retrospectivo que avaliou as articulações apendiculares e vertebrais de 101 gatos com idade média de $9,78 \pm 5,77$, observaram percentual de OA de 74,26% nas articulações apendiculares avaliadas, com sinal de envolvimento bilateral em 90,8%.

Já Slingerland *et al.* (2011) encontraram prevalência de 61% dos felinos com idade igual ou acima de 6 anos possuindo pelo menos uma articulação no esqueleto apendicular envolvida em processo degenerativo, sendo observado o envolvimento bilateral em 48% dos felinos, chegando a 82% naqueles com mais de 14 anos.

Quando analisamos as articulações mais acometidas nos felinos, parece não haver unanimidade em relação a esse assunto dentre a literatura consultada, porém a articulação do cotovelo é mais citada como tendo a maior prevalência (HARDIE, 1997; FREIRE *et al.*, 2010; KERWIN, 2010; SLINGERLAND *et al.*, 2011; KIMURA *et al.*, 2020).

O grupo de felinos classificados como pelo curto doméstico é a mais prevalente dentre as raças, assim como as fêmeas castradas, apresentam maior predisposição ao desenvolvimento de OA, não possuindo uma causa aparente ou determinada para que esses dois grupos sejam os mais frequentemente acometidos (HARDIE; ROE; MARTIN, 2002; LASCELLES, 2010; KIMURA *et al.*, 2020).

2.2 Fatores de risco

Idade avançada e doenças secundárias são considerados os principais fatores de risco para o desenvolvimento de osteoartrite em gatos (SLINGERLAND *et al.*, 2011; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012). A obesidade, diferente de outras espécies, não foi ainda estabelecida como fator de risco para o desenvolvimento de AO, porém por aumentar a sobrecarga da articulação, em gatos com OA, a obesidade deve ser manejada e evitada (LASCELLES; ROBERSTSON, 2010; SLINGERLAND *et al.*, 2011; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

2.3 Sinais clínicos

O reconhecimento de dor articular em felinos é um grande desafio, pois a maioria dos pacientes não demonstram claudicação (BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012). Assim, os tutores acabam relatando outros sinais clínicos como mudanças comportamentais e na interação com o ambiente, ou até mesmo dificuldade de ir a caixa sanitária, sendo estes, considerados pelos tutores como alterações compatíveis com a idade ou associados a outras doenças (HARDIE, 1997; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012). Dessa forma, os sinais clínicos que costumam ser relatados e observados são:

- Alterações na mobilidade, as quais são comumente caracterizadas por tutores como:

- Comportamento de hesitação ao pular de ou para lugares mais altos;
- Diminuição da agilidade;
- Relutância ou impossibilidade de usar a caixa sanitária.

- Alteração de atividade do cotidiano:

- Diminuição dos hábitos de caça;
- Desinteresse por objetos ou brincadeiras;
- Dormir mais que o normal;
- Hábitos de higiene diminuídos.

- Alteração do temperamento:

- Diminuição da interação com outros animais ou até com o tutor;
- Isolamento;
- Mudanças de humor.

2.4 Diagnóstico

O diagnóstico de OA em felinos deve ser feito associando anamnese, sinais clínicos e exame de imagem. A avaliação do felino deve ser realizada em lugar calmo, silencioso e livre de estresse. A suspeita da OA deve ser considerada quando o tutor relata mudança gradual no comportamento do felino, principalmente referente a limitação de movimentos, diminuição de atividades cotidianas, sonolência ou ficar muito tempo no mesmo lugar, mudança de comportamento/humor e diminuição de hábitos de higiene (LASCELLES; ROBERTSON, 2010; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012). Dessa forma, deve ser realizado exame físico criterioso, porém cuidadoso, devido a dor e desconforto articular, onde é necessário observar, principalmente, as seguintes alterações articulares: crepitação, aumento de volume, dor e rigidez (BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

Possuindo suspeita clínica de OA, exames de imagem auxiliam no diagnóstico. A radiografia é o exame mais comumente utilizado para diagnóstico. Entretanto, outros exames podem ser solicitados, como tomografia computadorizada ou ressonância magnética (BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012; GUILLOT *et al.*, 2012; LEIJON *et al.*, 2017).

Na avaliação radiográfica de gatos com doença articular degenerativa é descrita a presença de uma ou mais dessas alterações: osteófito articular ou periarticular, esclerose subcondral, mineralização intra-articular, aumento de volume de tecidos moles, distensão da cápsula articular e presença de efusão articular, podendo acometer uma ou mais articulações do mesmo paciente e podendo ocorrer variação quanto à frequência ou a presença das alterações

radiográficas citadas (HARDIE, 1997; CLARKE *et al.*, 2005; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012; RAHAL *et al.*, 2013).

Por fim, é importante salientar que podem haver alterações patológicas e clínicas nas articulações, porém sem alteração radiográficas, ou ainda podemos ter alterações radiográficas sem dor articular ou outra sintomatologia (BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

2.5 Tratamento

O tratamento da OA em gatos consiste principalmente em medidas de manejo, controle da dor e tratamento das causas secundárias (HARDIE 1997; LASCELLES; ROBERSTSON, 2010; KERWIN, 2010).

2.5.1 Manejo ambiental

Esse manejo pode ser feito de diversas formas, onde o foco é facilitar a movimentação do gato. A mudança ambiental é importante, sendo que o tutor pode colocar os potes com alimento e caixa de areia em posição mais favorável para o gato, facilitando assim o acesso a esses objetos. Pode-se também colocar rampas para facilitar o acesso a lugares mais elevados e incentivar o aumento das atividades, pois já foi demonstrado que atividade pode gerar maior mobilidade e diminuição da dor. Manejo dietético para controle ou perda de peso em gatos obesos também é recomendado (HARDIE, 1997; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

2.5.2 Manejo da dor

O manejo da dor pode ser feito de forma medicamentosa e/ou através de fisioterapia (BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012; PASTORE *et al.*, 2013). O uso de anti-inflamatórios não esteroides, como o meloxicam, é uma possibilidade quando em doses baixas (GUNEW *et al.*, 2008). Em estudo realizado por Gunew *et al.* (2008) com 40 gatos, foram obtidos excelentes resultados no controle da dor crônica, utilizando uma dose de 0,01mg/Kg à 0,03mg/Kg, por período médio de 5,8 meses, sem efeitos adversos expressivos. Em outro estudo realizado por Guillot *et al.* (2013), o uso de meloxicam na dose de 0,025 à 0,04mg/Kg se mostrou eficiente no controle da dor, podendo ser utilizado por período de até 4 semanas.

Outra possibilidade é a utilização de condroprotetores em associação com outro analgésico para aumentar o efeito. Podem ser usados como princípio ativo a condroitina e/ou

glucosamina em conjunto com gabapentina, amitriptilina e/ou amantadina, sendo as últimas capazes de modular a forma de recepção e sensibilidade à dor (LASCELLES; ROBERSTSON, 2010; BENNET; ARIFFIN; JOHNSTON, 2012).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste trabalho, foram revisados e analisados os dados e radiografias dos felinos domésticos com diagnóstico radiográfico de OA na articulação do joelho, atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS) e que possuíam exame de imagem realizado pelo Setor de Diagnóstico por Imagem do HCV (IMAGEM), no período de janeiro de 2017 à dezembro de 2020. Os dados obtidos foram tabulados em planilha do Excel. Ainda é proposto, com base nos achados radiográficos encontrados, sistema de escore para graduação de osteoartrite em gatos.

3.1 Triagem de dados e análise

Inicialmente, buscou-se no banco de dados do IMAGEM-UFRGS todos os laudos de felinos domésticos submetidos a exames radiográficos de membro posterior nos quais haviam sinais radiográficos de doença articular degenerativa do joelho. Para busca no banco de dados foram utilizadas as palavras chaves: “felinos”, “joelho” e “articulação femorotibiopatelar”. Posteriormente, as imagens foram revisadas e reavaliadas, sendo incluídos no estudo somente os animais que possuíam, no mínimo, uma projeção craniocaudal e outra mediolateral.

Dados referentes a raça, idade e gênero foram coletadas e posteriormente buscou-se junto ao Serviço de Arquivamento Médico (SAME) do HCV as fichas dos animais, visando verificar se os mesmos haviam sido submetidos à castração prévia. Esses dados foram tabulados em conjunto com as alterações radiográficas na articulação do joelho.

3.2 Avaliação radiográfica e escore de graduação de osteoartrite do joelho

Para avaliação radiográfica das articulações femorotibiopatelares, foi utilizado sistema de avaliação pré-determinado por áreas topográficas do joelho, conforme descrito na literatura e demonstrado na Figura 1. Dessa forma, pesquisou-se nas áreas demonstradas na figura com os números 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8, por osteófitos; no número 4, por presença de efusão ou mineralização de menisco, e; nos números 9, 10, 11, 12 e 13, por presença de esclerose do osso subcondral e de osteófito das suas respectivas margens articulares (WESSELY *et al.*, 2017).

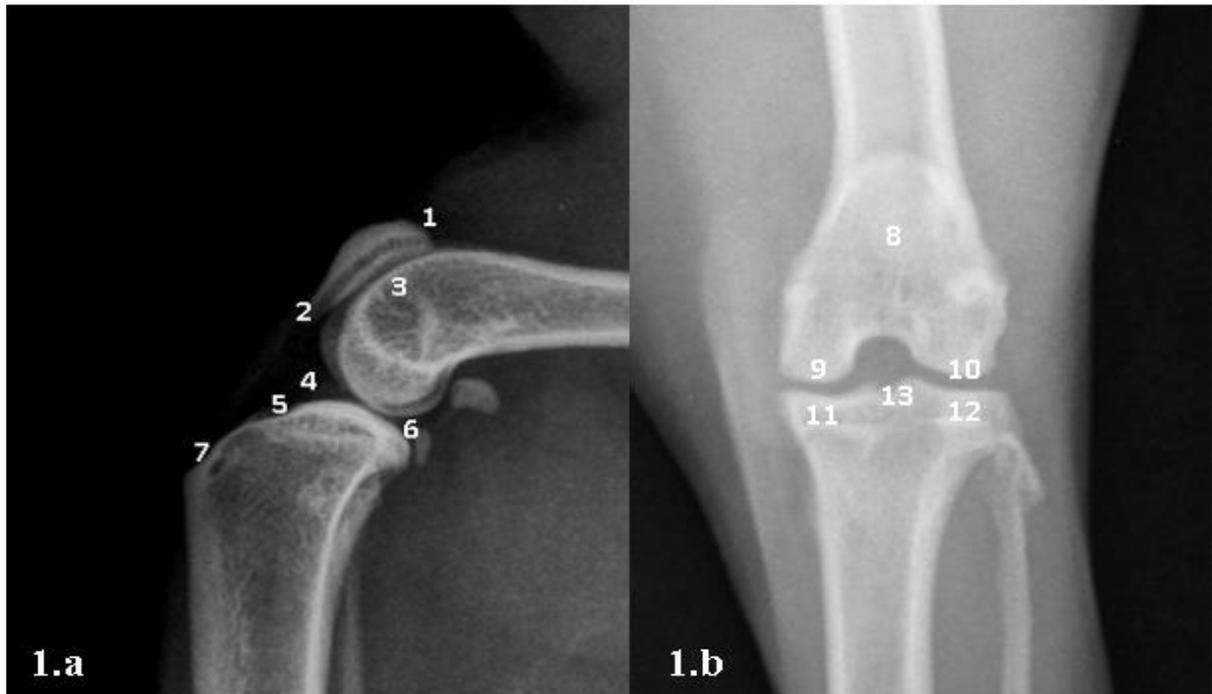


Figura 1: Áreas radiográficas pré-determinadas para identificação de alterações. 1.a: projeção mediolateral do joelho direito: 1, margem proximal da patela; 2, margem distal da patela; 3, superfície troclear patelar; 4, aspecto cranial intra-articular; 5, aspecto cranial da margem articular da tibia (platô tibial); 6, aspecto caudal margem articular da tibia (platô tibial); 7, tuberosidade da tibia. Figura 1.b: projeção craniocaudal do joelho esquerdo: 8, aspecto craniocaudal da patela; 9 e 10, margem articular e osso subcondral do côndilo femoral direito e esquerdo; 11 e 12, margem articular e osso subcondral do côndilo tibial direito e esquerdo; 13, iminência intercondilar. Fonte: Arquivo IMAGEM-UFRGS.

Após a avaliação cuidadosa de cada articulação, todas as alterações foram elencadas de acordo com a presença ou ausência de achados radiográficos e sua localização topográfica descrita. Foi estabelecido sistema de escore e de graduação para osteoartrite do joelho, baseado nos estudos de Innes *et al.* (2004), Freire *et al.* (2011), Wessely *et al.* (2017) e Kimura *et al.* (2020). O sistema de escore proposto está descrito na Tabela 1, e leva em conta a presença e o grau de alteração radiográfica observada, incluindo presença de osteófitos, mineralização do menisco, radiopacidade do coxim gorduroso e esclerose subcondral. Após a identificação das alterações, a soma da pontuação desse escore poderia variar de 0 a 9. Baseado nessa pontuação, seguimos para o sistema de graduação descrito na Tabela 2, onde classificamos em joelho normal a com OA grave.

Tabela 1 – Sistema de escore modificado proposto no presente trabalho para avaliação de osteoartrite de joelho de gatos

Alterações Radiográficas Avaliadas	Sistema de Escore Modificado (0-9)
Osteófito	0-3
• Ausente	0
• <2mm	1
• 2-3mm	2
• >3mm	3
Mineralização do Menisco	0-3
• Ausente	0
• <2mm	1
• 2-3mm	2
• >3mm	3
Radiopacidade do Coxim Gorduroso	0-1
• Normal	0
• Aumentada	1
Esclerose Subcondral	0-2
• Ausente	0
• Pouco evidente	1
• Evidente	2

Fonte: Tabela adaptada de Innes *et al.* (2004), Freire *et al.* (2011), Wessely *et al.* (2017) e Kimura *et al.* (2020).

Tabela 2 - Sistema de graduação de osteoartrite para articulação do joelho de gatos baseado nos pontos obtidos no sistema de escore modificado da Tabela 1.

Escore Obtido	Graduação
0 pontos	Normal
1 – 3 pontos	Osteoartrite leve
4 – 6 pontos	Osteoartrite moderada
7 – 9 pontos	Osteoartrite grave

Fonte: Tabela adaptada de Wessely *et al.* (2017).

4 RESULTADOS

Inicialmente foram incluídos no estudo 24 animais com diagnóstico radiográfico de doença degenerativa articular no joelho, totalizando 28 articulações. Desses, 4 animais foram excluídos, sendo dois por que a alteração radiográfica descrita não era representativa para sistema de graduação (a alteração descrita como doença articular degenerativa foi reação periosteal, o que não é incluído nos critérios de classificação de osteoartrite utilizados no estudo), e dois por não possuírem imagens radiográficas para reavaliação.

Dessa forma, 20 gatos (24 articulações) foram utilizados no estudo. Destes, 18 tiveram as articulações radiografadas bilateralmente, sendo que a osteoartrite bilateral foi encontrada em quatro animais.

Todos os animais eram sem raça definida (SRD), sendo as fêmeas a maioria, representando 65% (n=13) dos animais. Quanto à castração prévia, 85% (n=17) eram castrados, enquanto nos outros 15% não havia especificação do estado reprodutivo no prontuário, sendo consideradas não castrados.

As alterações articulares mais graves foram identificadas nos pacientes mais idosos deste estudo (17 e 18 anos). A média de idade foi de 11,1 anos, sendo que o paciente mais jovem tinha 3 anos. Esse foi o único que possuía idade inferior a 7 anos e neste caso, foi identificado OA secundária a trauma (fratura).

A presença de osteófito foi a alteração mais encontrada (Tabela 3), sendo que das 24 articulações avaliadas, os osteófitos estiveram presentes em 75% (18/24) delas (Figura 2.a). Nenhuma das articulações apresentou mais de um osteófito. Conforme pode ser visto na Tabela 4, a margem articular caudal da tíbia foi a mais comumente acometida com 55,56% (10/18) de todos os osteófitos encontrados nesse estudo. Os osteófitos com menos de 2mm foram os mais observados, correspondendo a 88,89% (16/18), enquanto os outros 11,11% (2/18), foram de osteófitos maiores que 3mm.

Tabela 3 – Alterações das articulações femorotibiopatellares dos gatos incluídos no estudo e as respectivas graduações segundo o sistema de escore e graduação modificado de OA proposto nesse estudo

Articulação	Ost. (0-3)	MMM (0-3)	Escl. (0-2)	ARCG (0-1)	Total de pontos (0-9)	Gradação de OA
1	1	1	1	1	4	Moderada
2	1	0	0	1	2	Leve
3	0	1	0	0	1	Leve
4	1	1	0	0	2	Leve
5	1	0	0	0	1	Leve
6	0	2	0	1	3	Leve
7	0	3	0	0	3	Leve
8	0	1	0	0	1	Leve
9	1	0	0	0	1	Leve
10	1	3	1	0	5	Moderada
11	1	0	0	0	1	Leve
12	1	0	0	0	1	Leve
13	3	3	1	0	7	Grave
14	1	0	1	0	2	Leve
15	1	0	0	0	1	Leve
16	1	0	0	0	1	Leve
17	3	3	1	0	7	Grave
18	0	3	1	0	4	Moderada
19	1	0	0	0	1	Leve
20	0	3	0	0	3	Leve
21	1	0	1	0	2	Leve
22	1	3	0	0	4	Moderada
23	1	3	0	0	4	Moderada
24	1	2	0	0	3	Leve
Total de articulações acometidas (percentual)*	18 (75%)	14 (58,33%)	7 (29,17%)	3 (12,5%)	-	-

Legenda: Ost. – Osteófito; M.M.M. – Mineralização do menisco; ARCG – Aumento de radiopacidade do coxim gorduroso; Escl. – Esclerose; *Número total de articulações acometidas, independentemente da pontuação (percentual de articulações acometidas, independente da pontuação).



Figura 2 – a) Na projeção mediolateral do joelho esquerdo nota-se presença da mineralização do menisco no aspecto cranial da articulação femorotibiopatelar (seta azul) e discreto osteófito na margem articular caudal da tíbia (seta vermelha). b) Na projeção craniocaudal do joelho direito nota-se a presença de aumento de radiopacidade do osso subcondral do côndilo medial da tíbia (seta verde), osteófito na margem articular medial da tíbia (seta azul), distensão da cápsula articular associado a discreto aumento de radiopacidade do coxim gorduroso e diminuição do espaço articular (seta vermelha). Fonte: SDI-HCV-UFRGS

Tabela 4 – Localização, tamanho e número de osteófitos encontrados nas articulações femorotibiopatelares dos gatos incluídos no estudo. Nenhuma articulação avaliada apresentou mais de um osteófito no estudo radiográfico.

Localização Topográfica (*)	Tamanho do Osteófito			Total e percentual de osteófitos segundo localização
	< 2mm	2 a 3 mm	>3 mm	
Margem articular caudal da tíbia (6)	8	0	2	10 (55,56%)
Margem articular cranial da tíbia (5)	2	0	0	2 (11,11%)
Margem articular lateral da tíbia (10-12)	2	0	0	2 (11,11 %)
Superfície troclear patellar (3)	2	0	0	2 (11,11%)
Margem articular medial da tíbia (9-11)	1	0	0	1 (5,56%)
Dorsal a iminência intercondilar(13)	1	0	0	1 (5,56%)
Total e percentual de osteófitos segundo o tamanho	16 (88,89%)	0	2 (11,12%)	18 (100%)

*Número referente a localização topográfica proposta na figura 1.a e 1.b.

Fonte: o próprio autor.

A mineralização do menisco, caracterizada aqui como área de radiopacidade mineral no aspecto cranial da articulação femorotibio Patelar (Figura 2.a), foi a segunda alteração mais encontrada no joelho de gatos com OA, visibilizada em 58,33% das articulações (14/24). Em 6 dessas articulações avaliadas, a mineralização do menisco foi a única alteração encontrada que sugere processo articular degenerativo, o que corresponde a 25% das articulações acometidas. Quatro mineralizações de menisco possuíam menos que 2mm, duas possuíam entre 2-3mm e 8 mais que que 3mm.

A esclerose do osso subcondral da tibia (Figura 2.b) esteve presente em 29,17% dos casos (7/24). Em todos os casos a alteração foi pouco evidente ou discreta.

O aumento da radiopacidade do coxim gorduroso, foi alteração encontrada em 3 articulações (12,5%), em todas de forma discreta.

Todos as alterações foram classificadas e pontuadas de acordo com o sistema de escore e graduação modificado de osteoartrite proposto nesse estudo (conforme pode ser observado na Tabela 3). De acordo com o sistema de graduação, a forma leve foi a mais encontrada, acometendo 70,84% (17/24) das articulações, seguido pela forma moderada, 20,83% (5/24) e na forma grave, 8,33% (2/24).

5 DISCUSSÃO

Neste estudo, gatos idosos com mais de sete anos foram os mais prevalentes, com média de idade de 11,1 anos. Ainda, os dois felinos que possuíam 17 e 18 anos apresentaram as alterações radiográficas mais graves. Esses achados estão de acordo com Slingerland *et al.* (2011) e Hardie, Roe e Martin (2002), os quais citaram que felinos com mais de 6 anos e idade média de 12 anos são os mais propensos a desenvolverem OA, e ainda, quanto maior é a idade, mais grave são as alterações radiográficas.

As fêmeas castradas neste estudo foram mais prevalentes com percentual de 65% dos felinos avaliados, estando de acordo com Kimura *et al.* (2020). Entretanto Clarke e Bennett (2006) relataram que os machos castrados são os mais prevalentes, discordando também de Godfrey (2005) e Freire *et al.* (2011), os quais relataram que as fêmeas não castradas são as mais prevalentes. A diferença encontrada entre os autores e este estudo pode estar relacionado a casuística local, influência cultural ou até mesmo a políticas de incentivo a castração dos hospitais veterinários ou do governo.

Os gatos do grupo pelo curto doméstico são amplamente citados nos artigos científicos pesquisados, como os mais comumente acometidos de doença articular degenerativa, sendo que em alguns estudos essa foi a única raça representada (CLARKE, 2006; HARDIE; ROE; MARTIN, 2002; FREIRE *et al.*, 2011; KIMURA *et al.*, 2020). Neste estudo apenas gatos sem raça definida foram avaliados. Pode-se sugerir que a prevalência absoluta de gatos sem raça definida encontrada neste estudo pode estar diretamente relacionada a casuística do hospital onde foi realizado o estudo, que atende em sua maioria tutores com baixa renda, além de centros de proteção animal.

A OA bilateral de joelho foi um achado incomum neste trabalho, sendo que apenas 4 felinos tiveram ambas articulações afetadas. Kimura *et al.* (2020) realizaram estudo com 101 gatos com OA, onde 90,8% possuíam lesão bilateralmente. Godfrey (2005) também relatou que a maioria dos felinos tinham alterações bilaterais e simétricas. Essa grande diferença entre os estudos e o atual trabalho pode estar relacionada a pequena casuística de animais estudados ou à possibilidade de fatores predisponentes ao desenvolvimento de OA que não foram investigados. A origem secundária de OA em alguns dos animais incluídos no estudo não pode ser descartada, visto o exemplo do animal mais jovem, cuja OA foi associada a trauma sofrido anteriormente. Em 2 animais, os estudos radiográficos não foram realizados bilateralmente,

provavelmente por não apresentassem suspeita de alteração no membro colateral ao exame clínico.

A localização topográfica onde mais comumente foram encontrados osteófitos foi na margem articular caudal da tíbia, estando de acordo com Bennett *et al.* (2012). Não foram encontradas nas literaturas pesquisadas prováveis causas para esta região ser a mais acometida pelos osteófitos na OA.

Neste estudo, as principais alterações radiográficas encontradas nas articulações dos felinos foram osteófitos (17/24), seguidos pela mineralização do menisco (14/24), esclerose subcondral (7/24) e aumento de radiopacidade do coxim gorduroso (3/24). Porém em estudo realizado por Freire *et al.* (2011), onde foram avaliados radiograficamente 60 joelhos de felinos *postmortem*, 39 articulações possuíam algum grau de doença articular degenerativa, onde a mineralização do menisco foi alteração mais observada, estando presente em 32 articulações, a efusão articular veio logo em seguida acometendo 4 articulações, seguidas pelos osteófitos, afetando apenas 3 articulações, não sendo visibilizados sinais de esclerose. As diferenças entre os achados desse trabalho e os citados por Freire *et al.* (2011), podem estar relacionadas aos diferentes graus de alteração articular entre os trabalhos e ao tipo de “busca”, visto que um trabalho analisou macroscopicamente e outro radiograficamente.

Ainda, após aplicar sistema de score e graduação para OA nas imagens avaliadas, o grau leve teve percentual mais expressivo, de 70,84%, contrastando com o grau moderado observado em 20,83% dos casos, seguido pelo grau grave com 8,33%. Este estudo está de acordo com Kimura *et al.* (2020), onde o grau leve em felinos teve maior ocorrência.

Sistema de pontos bem estabelecido que permita avaliação e comparação mais precisa das alterações de OA, associado a quantificação da gravidade é de grande importância. Dessa forma, foi proposto este sistema, baseado em estudos realizados por Innes (2004) e Wessely *et al.*, (2017) que estabeleceram um sistema de avaliação por região topográfica e um sistema de score e graduação de osteoartrite em cães, sendo modificado, neste estudo, com medidas e valores utilizados para score e graduação de OA em joelho em felinos por Freire *et al.* (2011) e Kimura *et al.* (2020). Através desse sistema de análise, score e graduação de OA foram avaliadas 24 articulações de forma rápida, sistemática e objetiva, tendo sido criada assim, uma ferramenta de fácil aplicabilidade para avaliação da articulação femorotibiopatelar em felinos domésticos.

6 CONCLUSÃO

Como conclusão, podemos afirmar que o sistema de avaliação, escore e graduação utilizado neste estudo mostrou-se eficiente tanto na forma de realizar o diagnóstico de OA, quanto na forma de quantificar radiograficamente o grau de alteração articular. Desta forma foi possível demonstrar que o grau leve de OA é o mais prevalente no joelho de felinos.

Com esse estudo, conseguimos demonstrar que é possível ter uma ferramenta de análise objetiva para avaliar alterações articulares. Entretanto, mais estudos são necessários para que se possa estabelecer este sistema de escore e graduação para o uso na rotina, como avaliação com maior número de profissionais para testar a aplicabilidade e a repetibilidade do sistema e avaliação radiográfica associada a avaliação macroscópica em gatos de diversas idades, para que se possa também estabelecer progressão de doença articular.

REFERÊNCIAS

- ALLAN, Graeme S. Radiographic features of feline joint diseases. **Veterinary Clinical North American Small Animal Practice**. Vol 30, N°2, p. 281-302, Mar., 2000.
- BENITO, Javier, *et al.* Owner-assessed indices of quality of life in cats and the relationship to the presence of degenerative joint disease. **Journal Feline Medicine Surgery**. Vol. 14, N°12, p. 863-70, Dec., 2012.
- BENNET, David, ARIFFIN, Siti Marian bt Zainal, JOHNSTON, Pamela. Osteoarthritis in the cat: 1. How common is it and how easy to recognize? **Journal Feline Medicine Surgery**. Vol. 14, p. 65-75, 2012.
- CLARKE, S. *et al.* Prevalence of radiographic signs of degenerative joint disease in a hospital population of cats. **Veterinary Record**. Vol. 157, p. 793-799, 2005.
- CLARKE, SP, BENNETT, David. Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. **Journal Small Animal Practice**. Vol. 47, N°8, p. 439-45, Aug., 2006.
- FREIRE, Mila, *et al.* Meniscal mineralization in domestic cats. **Veterinary Surgery**. Vol. 39, N°5, p. 545-52, Jul., 2010.
- FREIRE, Mila, *et al.* Radiographic evaluation of feline appendicular degenerative joint disease vs. macroscopic appearance of articular cartilage. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. Vol. 52, N° 3, p 239–247, 2011.
- GODFREY, D. Osteoarthritis in cats: a retrospective radiological study. **Journal Small Animal Practice**. Vol. 46, p. 425-429, 2005.
- GUILAK, Farshid. Biomechanical factors in osteoarthritis. **Best Practice & Research: Clinical Rheumatology**. Vol. 25, N°6, p.815-823, 2011.
- GUILLOT, Martin *et al.* Evaluation of osteoarthritis in cats: novel information from a pilot study. **Veterinary Surgery**. Vol.41, N° 3, p.328-35, April, 2012.
- GUILLOT, Martin *et al.* Characterization of osteoarthritis in cats and meloxicam efficacy using objective chronic pain evaluation tools. **The Veterinary Journal**, Vol. 196, N° 3, p. 360-367, 2013.
- GUNEW, Marcus N *et al.* Long-term safety, efficacy and palatability of oral meloxicam at 0.01e0.03 mg/kg for treatment of osteoarthritic pain in cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. Vol. 10, p. 235-241, 2008.
- HARDIE, E.M. Management of osteoarthritis in cats. **Veterinary Clinical North American Small Animal Practice**. Vol. 27, N° 4, p.945-53, Jul, 1997.

HARDIE, Elizabeth, ROE, Simon, MARTIN, Fonda. Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994-1997). **Journal American Veterinary Medicine Association**. Vol. 220, p. 628-632, 2002.

INNES, J.F. *et al.* Radiographic progression of osteoarthritis of the canine stifle joint: a prospective study. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. Vol.45, Nº. 2, p.143-8, Mar.-April, 2004.

KERWIN, C. S. Osteoarthritis in cats in: Topics in Companion Animal Medicine. **Elsevier**, Vol 24 p218-223, 2010.

KIMURA T. *et al.* Retrospective Radiographic Study of Degenerative Joint Disease in Cats: Prevalence Based on Orthogonal Radiographs. **Frontiers in Veterinary Science**. Vol. 7, p.138, 2020.

LASCELLES, B. Feline degenerative joint disease. **Veterinary Surgery**. Vol. 39, p.2–13, 2010.

LASCELLES, B., ROBERTSON, S.A. DJD-associated pain in cats: what can we do to promote patient comfort? **Journal Feline Medicine Surgery**. Vol.12, p.200–12, 2010.

LEIJON, A. *et al.* Cartilage lesions in feline stifle joints - associations with articular mineralizations and implications for osteoarthritis. **Research in Veterinary Science**. Vol.114, p.186–93, 2017.

PASTORE, A. P. *et al.* Fisioterapia no tratamento de osteoartrose em gatos - relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. Vol. 11, Nº. 2, p. 55-56, 2011.

RAHAL, S.C. *et al.* Meniscal mineralisation in little spotted cats. **BMC Veterinary Research**. Vol. 9, p.50,2013.

SLINGERLAND, L.I. *et al.* Cross-sectional study of the prevalence and clinical features of osteoarthritis in 100 cats. **The Veterinary Journal**. Vol.187, Nº.3, p.304-9, Mar., 2011

WESSELY, M. *et al.* Evaluation of Intra- and Inter-observer Measurement Variability of a Radiographic Stifle Osteoarthritis Scoring System in Dogs. **Veterinary Comparative Orthopaedics Traumatology**. Vol. 30, Nº.6, p.377-384, Nov., 2017