

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

**MÉTODOS OBJETIVOS E SUBJETIVOS DA
AVALIAÇÃO DE GATOS COM FRATURAS DE PELVE
TRATADAS CONSERVATIVAMENTE**

ISIS ALEXANDRA PINCELLA TINOCO

**Botucatu – SP
2021**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**MÉTODOS OBJETIVOS E SUBJETIVOS DA
AVALIAÇÃO DE GATOS COM FRATURAS DE PELVE
TRATADAS CONSERVATIVAMENTE**

ISIS ALEXANDRA PINCELLA TINOCO

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Animal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Titular Sheila Canevese
Rahal

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Tinoco, Isis Alexandra Pincella.

Métodos objetivos e subjetivos da avaliação de gatos com fraturas de pelve tratadas conservativamente / Isis Alexandra Pincella Tinoco. - Botucatu, 2021

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Sheila Canevese Rahal

Capes: 50501070

1. Gatos - Claudicação. 2. Locomoção animal. 3. Pelve - Fraturas. 4. Fraturas em animais. 5. Questionários. 6. Dor crônica.

Palavras-chave: Claudicação; Dor; Locomoção; Plataforma de Pressão; Questionário.

Nome do autor: Isis Alexandra Pincella Tinoco

TÍTULO: MÉTODOS OBJETIVOS E SUBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE GATOS COM FRATURAS DE PELVE TRATADAS CONSERVATIVAMENTE

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Titular Sheila Canevese Rahal

Presidente da banca e orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal

FMVZ – UNESP – Botucatu

Dr. Washington Takashi Kano

Membro titular

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal

FMVZ – UNESP – Botucatu

Dr. Felipe Stefan Agostinho

Membro titular

Profissional autônomo

Hospital veterinário Botucatu

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, a qual agradeço pela bolsa de Mestrado, sem a qual não seria possível realizar esta pesquisa.

Agradecemos à FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos; Grant 01.12.0530.00), pelos equipamentos de imagem e à Fapesp pela plataforma de pressão (09/18299-7). Ao programa de Pós-graduação em Biotecnologia Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP (Botucatu) pela oportunidade.

Aos meus pais Solange Pincella e Gerson Tinoco, por todo apoio incondicional nas minhas escolhas profissionais e todo amor e carinho que sempre me forneceram. Ao meu noivo Jean Carlos Barbosa por todo companheirismo, paciência e incentivo.

À minha professora orientadora Sheila Canevese Rahal, aos professores que aceitaram o convite de participação nas bancas como membros titulares e suplentes: Felipe Stefan Agostinho, Washington Takashi Kano, Luciane dos Reis Mesquita e minha querida ex-professora da graduação Cynthia Baratta.

Aos professores Ivan dos Santos e Jean Joaquim por todo acolhimento desde o princípio do meu mestrado, bem como agradeço os professores João Carlos Ferreira e Stélio Pacca Loureiro Luna, que me acolheram no Programa de Aperfeiçoamento e Apoio à Docência no Ensino Superior (PAADES), em suas respectivas disciplinas. Na avaliação estatística agradeço ao professor José Pantoja e aos colegas Lara Cristina Bastos e Pedro Trindade.

Aos meus colegas da pós-graduação José Ivaldo de Siqueira Silva Jr. e Jeana Pereira da Silva, que tanto me auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa, além da minha amiga Thaline Meritan, que várias vezes esteve comigo auxiliando no manejo com os gatinhos e da colega veterinária Débora Damásio, pela ajuda ao sanar minhas dúvidas na área de diagnóstico por imagem. Aos colegas da secretaria da pós-graduação, sempre prontos a sanar nossas dúvidas e o sr. Carlos Alberto de Oliveira Gomes do setor da informática, que tantas vezes me auxiliou nos levantamentos dos dados para este trabalho.

E por fim, mas não menos importante, agradeço imensamente aos tutores que permitiram a participação de seus animais e, é claro, não poderia deixar de agradecer aos próprios gatinhos que tanto me ensinaram ao longo do desenvolvimento desse estudo.

TINOCO, I.A.P. Métodos objetivos e subjetivos da avaliação de gatos com fraturas de pelve tratadas conservativamente. Botucatu, 2021. 60 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente, com o emprego de métodos objetivos e subjetivos de análise. Foram analisados gatos adultos, sem raça definida, divididos em dois grupos: G1 – 10 gatos com fratura de pelve tratada conservativamente, G2 – 10 gatos clinicamente saudáveis. Pelo escore visual de claudicação (0-3), 70% dos gatos do G1 não apresentavam claudicação e 30% tinham grau 1. Em 80% destes verificou-se algum grau de dor à palpação da pelve (0-4), sendo três gatos (37,5%) grau 2 e cinco gatos (62,5%) grau 1. Quanto ao questionário de qualidade de vida e presença de dor crônica respondido pelos tutores, 80% dos gatos não tinham, ou tinham dificuldade leve e ocasional, em realizar atividades felinas normais e 20% tinham uma dificuldade leve, mas frequente, em realizá-las. Relativo aos dados objetivos coletados por meio de plataforma de pressão, o G1 apresentou menores valores de percentagem de distribuição de peso e PFV nos membros pélvicos que o G2. Quatro gatos (40%) apresentaram menor distribuição de peso para um dos membros pélvicos em relação ao valor de corte. O G1 apresentou alteração do índice de simetria do PFV dos membros pélvicos em sete gatos (70%). Foi possível concluir que gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente mostraram uma excelente recuperação em 80% dos casos pela análise subjetiva dos tutores, porém 70% apresentaram alterações pela análise objetiva com base no índice de simetria.

Palavras-chave: Questionário; Plataforma de Pressão; Locomoção; Claudicação; Dor.

TINOCO, I.A.P. Objective and subjective methods for evaluating cats with pelvic fractures treated conservatively. Botucatu, 2021. 60 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate cats with pelvic fractures treated conservatively using objective and subjective methods. Twenty client-owned cats were divided into two groups: Group 1 – 10 cats with pelvic fractures treated conservatively, and Group 2 – 10 clinically healthy cats. The visual scoring lameness (0-3) showed that 70% of the cats in G1 had no lameness, and 30% had grade 1. Pain on palpation of the pelvis (0-4) was observed in 80% of these cats, with three cats (37.5%) grade 2 and five cats (62.5%) grade 1. The questionnaire for the assessment of the quality of life and presence of chronic pain by the owner indicated that 80% of the cats had no or mild and occasional difficulty performing normal feline activities, and 20% had mild but frequent difficulty performing activities. Regarding the objective data collected using a pressure-sensitive walkway, G1 showed a lower percentage of body weight distribution and PFV in the hind limbs than G2. Four cats (40%) had lower body weight distribution for one of the hind limbs than the cutoff value. G1 had the change PFV symmetry index of the hind limbs in seven cats (70%). In conclusion, cats with pelvic fractures treated conservatively had an excellent outcome in 80% of the cases by subjective analysis of the owners' questionnaire, but 70% showed changes by the objective analysis based on the symmetry index.

Key words: Questionnaire; Pressure platform, Gait analysis; Lameness; Pain.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Identificação das estruturas anatômicas da pelve de um gato, em radiografia na projeção ventrodorsal.....	3
FIGURA 2. A. Imagem da aferição do comprimento do membro torácico. B. Imagem da aferição do comprimento corpóreo.....	21
FIGURA 3. Imagem da aferição das circunferências do membro pélvico (perimetria) aos 50% (A) e 70% (B) da porção proximal da coxa.	22
FIGURA 4 Gato em vista lateral, saltando sobre a plataforma de pressão e seguindo em trajeto linear.....	25
FIGURA 5. Imagens radiográficas em posição ventrodorsal de fraturas de pelve de gatos do Grupo 1.	28
FIGURA 6. Imagens radiográficas ventrodorsais da pelve de gatos do Grupo 1, pós-tratamento conservativo, mostrando a consolidação/remodelamento ósseo das fraturas.	30
FIGURA 7. Diagrama de caixa (Box-plot) relativo ao Índice de Simetria do Pico de Força Vertical (PFV) dos Membros Pélvicos (MP) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Valores da massa e tamanho corpóreo dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).	27
TABELA 2. Comparação das diferenças das perimetrias (cm) dos membros pélvicos direito (MPD) e membros pélvicos esquerdos (MPE) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).	32
TABELA 3. Comparação entre o grau de dor percebido pelo tutor com o grau de dor à palpação da pelve, análise visual da claudicação e porcentagem de distribuição de peso nos membros pélvicos (MP) do Grupo 1 (fratura).	34
TABELA 4. Valores cinéticos dos membros torácicos (MT) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).	35
TABELA 5. Valores cinéticos dos membros pélvicos (MP) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).	36
TABELA 6. Valores de P das variáveis cinéticas dos membros pélvicos (MP), comparando os gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).	36
TABELA 7. Porcentagem de distribuição de peso e índice de simetria do Pico de Força Vertical (PFV) dos membros pélvicos (MP) dos gatos do Grupo 2 (controle).	37
TABELA 8. Distribuição dos gatos do Grupo 1 (fratura) segundo tipo de fratura, escore de claudicação, porcentagem de distribuição de peso e índice de simetria do Pico de Força Vertical (PFV) dos membros pélvicos (MP).	38

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
CAPÍTULO 1	1
1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	2
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
REFERÊNCIAS	11
CAPÍTULO 2	16
TRABALHO CIENTÍFICO	17
REFERÊNCIAS	45
ANEXO 1	48
ANEXO 2	49

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Fraturas de pelve são achados comuns na clínica de pequenos animais, sendo a ocorrência nos gatos descrita entre 20 e 22% de todas as fraturas na espécie (LANZ, 2002; MEESON e CORR, 2011). Há vários sistemas de classificação das fraturas da pelve em gatos. Um deles determinou em categorias de acordo com a localização da lesão, tais como asa do ílio, corpo do ílio, acetabular, assoalho pélvico, corpo isquiático e fratura/disjunção sacroilíaca (BOOKBINDER e FLANDERS, 1992). Salienta-se, no entanto, que ao menos duas diferentes fraturas/luxações podem ocorrer de forma simultânea devido ao formato de caixa retangular da pelve (HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011; GRIERSON, 2019).

O tratamento da fratura da pelve pode ser cirúrgico ou conservativo, sendo que o conservativo tem sido frequentemente empregado em gatos (BENNETT, 1975; HILL, 1977; BIRD e VICENTE, 2020), porém este tem limitações que precisam ser consideradas de acordo com a gravidade e localização da fratura (HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011). A efetividade de cada tipo de tratamento requer comprovação por métodos mais objetivos, particularmente com o uso de instrumentação, que exclui o viés da subjetividade humana. Apesar das dificuldades associadas ao comportamento dos gatos, o emprego da plataforma de pressão tem possibilitado a análise de gatos com algumas afecções ortopédicas (GUILLOT et al., 2012; GUILLOT et al., 2013; KANO et al., 2013; MOREAU et al., 2013; RAHAL et al., 2016; ADDISON e CLEMENTS, 2017). Contudo, aparentemente o método não tem sido ainda usado para aferir a evolução de tratamento conservativo de fraturas da pelve em gatos.

Desta forma, o presente estudo justifica-se uma vez que avaliou a funcionalidade de gatos com fraturas da pelve que foram tratadas pelo método conservativo, com o uso de métodos objetivos e subjetivos de análise. Para o desenvolvimento do assunto, o Capítulo 1 apresenta a Introdução e a Revisão da Literatura, seguido pelo Capítulo 2, no qual é apresentado o Artigo Científico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Anatomia da pelve

A pelve é formada pelos dois ossos do coxal, compostos pelo ílio, ísquio, púbis e acetábulo, bem como pelo sacro (Figura 1). O acetábulo, ílio e articulação sacroilíaca são consideradas as principais estruturas de suporte da pelve (VOSS et al. 2009; DECAMP, 2016).

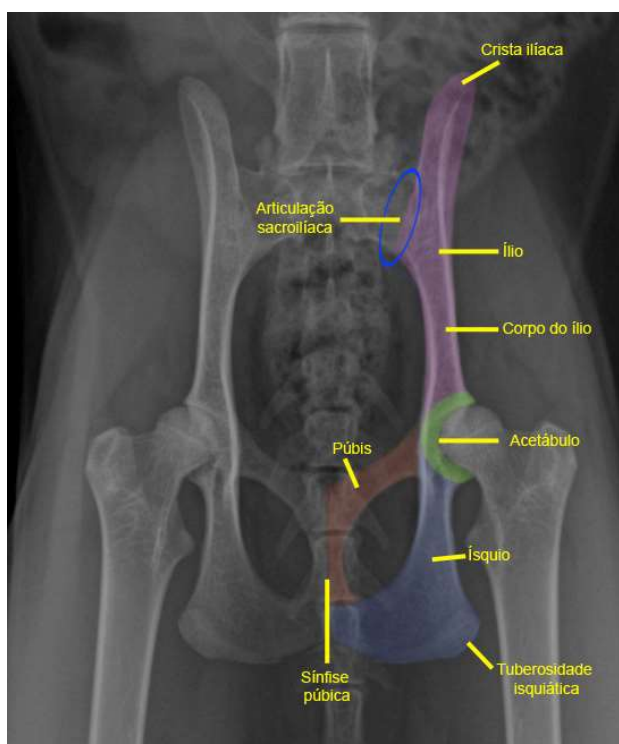


FIGURA 1. Identificação das estruturas anatômicas da pelve de um gato, em radiografia na projeção ventrodorsal.

Quando comparados aos cães, os gatos possuem um acetábulo naturalmente mais raso e ílio mais delgado e reto (KELLER et al., 1999; VOSS et al. 2009; PERRY, 2016). Um estudo radiográfico do desenvolvimento da pelve em 15 gatos mostrou que a placa fisária isquiopúbica fechou aos 2 meses de idade, seguida pela fusão das placas fisárias iliopúbica (média 168,6 dias) e ilioisquial (média 168,6 dias), sendo que estas últimas tiveram tempo médio de fechamento menor nas fêmeas (MIRANDA et al., 2020). Vale ainda ressaltar que um estudo morfológico e morfométrico identificou que há duas diferenças de

sexo no osso pélvico em gatos, ou seja, a espinha íliaca ventral caudal foi mais proeminente em machos e o ângulo do arco isquiático foi mais obtuso em fêmeas (PITAKARNNOP et al., 2017).

2.2 Fraturas pélvicas em gatos

A força do insulto traumático necessária para fraturar os ossos pélvicos é tal que podem ocorrer múltiplas lesões simultâneas (LANZ, 2002). Em um estudo com 280 gatos com fraturas pélvicas foi notado injúria concomitante em ao menos uma região do corpo, ou seja, abdômen relacionado ao trauma veicular e tórax associado com a queda de altura – síndrome do arranha-céu (HAMMER et al., 2020).

Em avaliação retrospectiva de 103 fraturas pélvicas, a idade média dos gatos foi 12 meses, sem diferença entre sexos, sendo que 50% tinham fraturas do assoalho pélvico com fraturas do corpo do ílio unilateral, disjunções sacroilíacas unilaterais, disjunções sacroilíacas bilaterais, ou fratura do corpo do ílio contralateral e disjunção sacroilíaca (BOOKBINDER e FLANDERS, 1992). Em estudo radiográfico de corpo inteiro em 100 gatos atendidos em uma clínica urbana em virtude de processo traumático, 34 apresentaram lesões pélvicas, que incluíram 24 disjunções sacroilíacas, 23 fraturas púbicas, 13 fraturas ilíacas, 10 fraturas isquiáticas, nove diástases da sínfise púbica, oito fraturas acetabulares, cinco luxações da articulação coxofemoral (ZULAUF et al., 2008). Outro estudo com 280 gatos, 47,9% apresentaram fraturas pélvicas com envolvimento bilateral, 42,9% com envolvimento unilateral e 9,3% sem envolvimento do eixo de sustentação de peso, além de 12,1% terem desenvolvido fraturas sacrais (HAMMER et al., 2020).

A direção do trauma influencia o tipo de fratura, sendo que impacto de lado causa fratura acetabular associada com porções do ílio e púbis e o impacto por trás induz disjunção sacroilíaca, uni ou bilateral, com fratura do sacro ou ílio (HARASEN, 2007).

De acordo com Grierson (2019), as fraturas pélvicas podem ser classificadas como: luxação/fratura sacroilíaca (inclui luxação da asa do ílio e fratura do sacro); fratura da asa do ílio (ocorre na porção sem suporte de peso),

fratura do corpo do ílio (ocorre entre a articulação do sacro e acetábulo), fratura acetabular (podendo estender-se cranialmente dentro do ílio e caudalmente ao ísquio), fratura isquiática (fratura/avulsão da túber isquiático), fratura do assoalho pélvico (fratura da sínfise púbica, corpo púbico ou ramos, e ramo isquiático). Além disso, podem ocorrer combinações de lesões, tais como: fratura do corpo do ílio e do assoalho pélvico; fratura do corpo do ílio e luxação sacroilíaca contralateral, bem como fratura do assoalho pélvico, luxação sacroilíaca unilateral e do assoalho pélvico; luxação sacroilíaca bilateral e fratura do assoalho pélvico. No presente estudo optou-se pelo uso do termo disjunção ao invés de luxação sacroilíaca.

Por ser a pelve em formato de caixa, comumente, ocorre ao menos duas diferentes fraturas/luxações simultâneas decorrentes do trauma (HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011; GRIERSON, 2019). Além disso, em estudo sobre esquema de classificação para fraturas sacrais em cães (n=34) e gatos (n=17) foi identificado que 65% dos gatos tinham subluxação sacroilíaca bilateral juntamente com a fratura do sacro, indicando que essa articulação promove fraca união da pelve à coluna vertebral em gatos (ANDERSON e COUGHLAN, 1997).

Geralmente, o diagnóstico é efetuado por exame radiográfico, usando ao menos as projeções ventrodorsal e lateral (GRIERSON, 2019). A projeção oblíqua pode ser útil em alguns casos (HARASEN, 2007). Se disponível, a tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional pode ser útil em fraturas mais complexas e cominutivas (GRIERSON, 2019).

O tratamento de fraturas pélvicas pode ser efetuado de forma conservativa ou cirúrgica (HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011; GRIERSON, 2019). O tratamento conservativo inclui descanso em gaiola por quatro a seis semanas, porém assegurando liberdade para urinar e defecar, além de adequada analgesia (HARASEN, 2007; GRIERSON, 2019). Contudo, o animal deve ser monitorado para assegurar que a evolução seja satisfatória e a intervenção cirúrgica não seja requerida (MEESON e CORR, 2011).

Um estudo observou que os gatos foram capazes de permanecer em pé e locomoverem-se após sete dias de tratamento conservativo, em 20 casos de fraturas múltiplas e/ou cominutivas, mas não compostas (HILL, 1977). Outro estudo em que fraturas pélvicas (n=33) foram tratadas conservativamente, por

2-14 dias de descanso em gaiola, foi notada melhora dentro de duas semanas, embora os exames clínicos e radiológicos tenham mostrado que os ossos fraturados estabilizaram em posição deslocada (BENNETT, 1975).

O êxito funcional avaliado por meio de questionário em 13 gatos com disjunção sacroilíaca, sem fratura concorrente do eixo de suporte de peso, que foram tratados conservativamente, identificou que 12 gatos tiveram êxito excelente e um apresentou êxito bom, com leve ou ocasional dificuldade em efetuar atividades normais (BIRD e VICENTE, 2020).

O tratamento conservativo de fraturas pélvicas de 25 gatos, divididos em grupo 1 com envolvimento do acetábulo e excisão da cabeça (n=6) e grupo 2 sem envolvimento do acetábulo (n=19), foi analisado por meio de questionário respondido pelos tutores, sendo o resultado final em ambos os grupos considerado como excelente (BOUABDALLAH et al., 2020).

Por sua vez, o procedimento cirúrgico deve ser considerado em fraturas e disjunções sacroilíacas, fraturas do corpo do ílio e fraturas acetabulares (HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011). A intervenção deve também ser realizada quando há estreitamento do canal pélvico, dor extrema, déficits neurológicos, envolvimento acetabular e incapacidade de andar após 3 dias de tratamento conservador (LANZ, 2002). O plexo lombossacro e o nervo ciático estão próximos à pelve e, desta forma, são vulneráveis a injúria, seja pelo trauma indutor da fratura, ou mesmo, pelo procedimento cirúrgico (PERRY, 2015).

Em um estudo com 43 gatos com fraturas pélvicas, 74% (n=32) foram tratados cirurgicamente, com 22% de complicações, sendo a mais comum a neuropraxia do ciático (13%) (MEESON e GEDDES, 2017). Vale referir que gatos com fraturas pélvicas extensas podem requer vários procedimentos cirúrgicos e cuidados pós-operatórios intensivos, porém a despeito dos tratamentos podem ainda ter problemas ortopédicos de longo prazo e disfunção neurológica (LANZ, 2002).

2.3 Análise da locomoção em gatos

Alguns estudos clínicos e experimentais têm utilizado a plataforma de força para avaliação de variáveis cinéticas em gatos (CORBEE et al., 2014),

porém a análise é bastante complexa. Com o advento da plataforma de pressão, com metodologia um pouco menos complexa, surgiram outras possibilidades de análises em gatos (GORDON-EVANS, 2012). Há alguns estudos sobre normalidade (LASCELLES et al., 2007; LeQUANG et al., 2010; VERDUGO et al., 2013; STADIG e BERGH, 2015), onicectomia (ROMANS et al., 2004; ROMANS et al., 2005) e poucos relativos às doenças ortopédicas (GUILLOT et al., 2012; GUILLOT et al., 2013; KANO et al., 2013; MOREAU et al., 2013; RAHAL et al., 2016; ADDISON e CLEMENTS, 2017).

Guillot et al. (2012) analisaram dois gatos normais e quatro com osteoartrite da articulação coxofemoral, com o uso de exame físico, radiografias e ressonância magnética. Funcionalmente, os gatos foram avaliados por acelerômetro e locomoção em plataforma de pressão. Houve um treino de quatro semanas, antes da coleta dos dados cinéticos, que foram obtidos na velocidade de trote (0,8–1,2 m/s). Comparativamente, a força de pico vertical do membro pélvico foi maior nos gatos normais em relação aos gatos com osteoartrite. Houve correlação positiva entre a força de pico vertical e a atividade motora e correlação negativa com a idade e escore pela ressonância.

A eficácia do meloxicam em gatos com osteoartrite, independente da articulação, foi avaliada por Guillot et al. (2013), com o emprego da plataforma de pressão. Os animais necessitaram de treinamento duas vezes por semana, por 4 semanas para se moverem sobre a esteira e para realizarem exercícios em escada. No momento da coleta dos dados, foi empregada a velocidade de 0,8–1,4 m/s. Somente foi avaliado o Pico de Força Vertical (PFV), obtido de três trilhas válidas, antes e após exercício em escada. O membro mais afetado foi aquele que gerou o valor mais baixo de Pico de Força Vertical.

Kano et al. (2013) empregaram a plataforma de pressão para avaliar a locomoção de um gato com luxação dorsal da escápula esquerda e membro torácico direito amputado. Pelas análises, o membro amputado induziu a redistribuição de carga, principalmente, no membro torácico contralateral a despeito da luxação escapular.

O pico de força vertical dos membros pélvicos foi avaliado por Moreau et al. (2013) em seis gatos com coxoartrite. Os animais foram condicionados a se locomoverem na plataforma de pressão e mensurações foram efetuadas no chão

nos dias D1, D8, D42 e D84. As mensurações foram novamente repetidas após 10 minutos de exercício em esteira (D1), trote em plano inclinado (D42) e após exercício de subir escada (D84). Segundo os autores, para limitar a dispersão dos dados, a medida de pico de força vertical deve ser manejada usando apenas o membro pélvico que apresentou o menor valor de pico vertical. Além disso, o pico de força vertical deve ser mensurado após o exercício de subir escada para otimizar a amostra. O uso de parâmetros cinéticos sob tais condições tem o potencial de monitorar o efeito da terapêutica da osteoartrite.

A análise da locomoção com plataforma de pressão foi usada, por Rahal et al. (2015), para acompanhar a evolução de um gato com escorregamento bilateral da epífise proximal do fêmur, tratado por ostectomia da cabeça e colo femorais. Após a primeira cirurgia, apenas a porcentagem de distribuição corpórea dos membros torácico esquerdo e pélvico direito estavam dentro dos valores para gatos clinicamente saudáveis. Na última avaliação, 2,5 anos após a segunda cirurgia, a porcentagem de distribuição corpórea e os parâmetros têmporo-espaciais estavam dentro dos valores de normalidade, o que correspondeu ao resultado funcional relatado como excelente pelo proprietário.

Addison e Clements (2017) avaliaram a repetibilidade de testes sensoriais quantitativos (QSTs), com o uso de plataforma térmica controlada a 7°C e 40°C, em um grupo de gatos saudáveis não treinados ($n = 14$) e compararam com gatos com osteoartrite ($n = 7$). O questionário respondido pelos proprietários relativos à mobilidade, nível de atividade, hábito de higiene e temperamento mostrou que a mediana de escore para os gatos saudáveis foi 2 e para os com osteoartrite 14. O pico de força vertical e impulso vertical foram aferidos em plataforma de pressão e, segundo os autores, a análise cinética não permitiu diferenciar entre membros saudáveis e aqueles com osteoartrite. Entretanto, isto foi possível com o teste de sensibilidade térmica a frio. As articulações afetadas foram coxofemoral ($n=2$), joelho ($n=2$), ombro ($n=2$), cotovelo ($n=2$).

Schnabl-Feichter et al. (2020) compararam as forças de reação ao solo em gatos com ostectomia da cabeça e colo femorais ($n= 17$), com pelo menos 1 ano do procedimento, e compararam com um grupo de gatos saudáveis ($n= 15$). O pico de força vertical e impulso vertical, aferidos em plataforma de pressão, foram menores nos membros da ostectomia. No entanto, os resultados do

questionário obtidos dos proprietários foram geralmente bons e não coincidiram com os resultados cinéticos. Além disso, a locomoção avaliada durante o exame ortopédico não se correlacionou com as forças de reação ao solo, em que foram identificados certo grau de claudicação em todos os gatos. Os gatos com encurtamento de membros (trocanter maior deslocado dorsalmente) não mostraram ter diferentes medidas de forças de reação ao solo. Os autores concluíram que gatos com 1 ano após ostectomia da cabeça e colo femorais podem apresentar anormalidade residual na locomoção detectada com a plataforma de pressão, mas nem sempre com um exame ortopédico.

Um fato a se destacar é que, na maioria dos estudos em gatos com afecções ortopédicas, as avaliações têm sido efetuadas com os gatos locomovendo-se em linha reta sobre a plataforma de pressão (GUILLOT et al., 2012; GUILLOT et al., 2013; KANO et al., 2013; MOREAU et al., 2013; ADDISON e CLEMENTS, 2017; SCHNABL-FEICHTER et al., 2020). Contudo, essa metodologia nem sempre é viável, pois depende do temperamento do animal e da característica da doença. Assim, alguns autores têm realizado a avaliação após o salto (LASCELLES et al., 2007; STADIG e BERGH, 2015), que “teoricamente” seria mais fácil. Contudo, nos dois estudos que determinaram essa metodologia, os gatos estavam normais e, em um deles (STADIG e BERGH, 2015), foi realizado um prévio treinamento.

Lascelles et al. (2007) utilizaram 23 gatos saudáveis para avaliação dos parâmetros cinéticos em plataforma de pressão, dos quais 15 completaram a análise. Os gatos foram estudados na locomoção ao caminhar (velocidade de 0,6 m/s) e depois no salto em altura de 1 metro com intervalos de cinco minutos (2 a 5 saltos), no qual foram analisados apenas os membros torácicos. Na locomoção ao caminhar, não ocorreram diferenças significativas entre o pico de força vertical ou impulso vertical dos membros esquerdo e direito, mas ambos parâmetros foram maiores nos membros torácicos quando comparado aos membros pélvicos. O saltar gerou pico de força vertical significativamente maior do que durante o caminhar, sem diferenças entre os membros torácicos esquerdo e direito.

Em estudo efetuado por Stadig e Bergh (2015), os dados para locomoção ao caminhar (n = 46) mostraram índices de simetria próximos a 1,0, além de pico

de força vertical dianteiro/traseiro ($1,3 \pm 0,2$). De 16 gatos que efetuaram o salto da altura de 1 metro, observando somente os membros torácicos, ambas as patas dianteiras tocaram o solo simultaneamente em 89% dos saltos. Por outro lado, ao se verificar os quatro membros, as patas dianteiras tocaram o solo simultaneamente e as patas traseiras simultaneamente em 65% dos saltos. O índice de simetria para o pico de força vertical das patas dianteiras/traseiras foi de $1,68 \pm 0,57$, e a índice simetria para as patas esquerda/direita foi $1,04 \pm 0,30$.

2.4 Outras informações sobre a locomoção em gatos

Görska et al. (1993) efetuaram em cinco gatos, um estudo de locomoção ao caminhar em velocidades de 0,4-1,0 m/s, com uso de eletrodos de contato em cada pata. O “duty factor” (DF), o qual corresponde à fração da passada em que um pé está em contato no solo, foi de 0,60-0,65 nos membros torácicos e 0,58-0,61 nos pélvicos. Foi observado que o padrão de suporte foi de três membros alternados com fases de suporte de dois membros de forma homolateral e diagonal. A duração das fases de balanço e suporte diferiram entre os membros torácicos e pélvicos. A duração da fase de balanço foi significativamente mais curta nos membros torácicos do que nos pélvicos.

Gregor et al. (2006) avaliaram a cinemática, as forças de reação do solo e a eletromiografia de gatos andando em uma passarela em três condições: declive ($-26,6$ graus), nível (0 graus) e rampa ascendente ($26,6$ graus). As forças aplicadas aos coxins das patas foram maiores na subida e menores na descida. Verificou-se também que durante a fase de apoio na caminhada descendente, o comprimento e velocidade das unidades músculo-tendíneas dos extensores do tornozelo e do joelho foram significativamente maiores do que em nível ou rampa ascendente.

Schnabl e Bockstahler (2015) revisaram pesquisas em gatos efetuadas com a plataforma de pressão e observaram que um período de aclimação foi utilizado como pré-requisito para as aferições. Além disto, foi detectado que, em gatos normais, o pico de força vertical dos membros torácicos foi maior que os membros pélvicos.

O coeficiente de variação entre três medidas (variação de 2 a 17 semanas) de força de reação ao solo, obtidas com plataforma de pressão em 15 gatos, foi analisado por Schnabl-Feichter et al. (2017). Os dados foram coletados sem um período de treinamento e com um curto tempo de aclimação. Os parâmetros avaliados foram: pico de força vertical, impulso vertical, duração da fase de apoio, comprimento do passo, área de contato da pata e índice de simetria dos membros torácico e pélvicos. Pelos resultados, o pico de força vertical foi o parâmetro mais confiável que o impulso vertical.

REFERÊNCIAS

- ADDISON, E.S.; CLEMENTS, D.N. Repeatability of quantitative sensory testing in healthy cats in a clinical setting with comparison to cats with osteoarthritis. *J. Feline Med. Surg.*, v.19, n.12, p.1274-1282, 2017.
- ANDERSON, A.; COUGHLAN, A.R. Sacral fractures in dogs and cats: a classification scheme and review of 51 cases. *J. Small Anim. Pract.*, v.38, n.9, p.404-409, 1997.
- BENITO, J.; HANSEN, B.; DEPUY, V.; DAVIDSON, G.S.; THOMSON, A.; SIMPSON, W.; ROE, S.; HARDIE, E.; LASCELLES, B.D. Feline musculoskeletal pain index: responsiveness and testing of criterion validity. *J. Vet. Intern. Med.*, v.27, n.3, p.474–482, 2013.
- BENNETT, D. Orthopaedic disease affecting the pelvic region of the cat. *J. Small Anim. Pract.*, v.16, n.11, p.723-738, 1975.
- BIRD, F.G.; VICENTE, F. Conservative management of sacroiliac luxation fracture in cats: medium- to long-term functional outcome. *J. Feline Med. Surg.*, v.22, n.6, p.575-581, 2020.
- BOOKBINDER, P.F.; FLANDERS, J.A. Characteristics of pelvic fracture in the cat. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.5, n.3, p.122-127, 1992.
- BOUABDALLAH, R.; MEGHIREF, F.Z.; AZZAG, N.; BENMOHAND, C.; ZENAD, W.; REBOUH, M. Conservative management of pelvic fractures in dogs and cats

in Algiers: Incidence and long-term clinical outcomes. *Vet. World*, v.13, n.11, p.2416-2421, 2020.

CORBEE, R.J.; MAAS, H.; DOORNENBAL, A.; HAZEWINDEL, H.A. Forelimb and hindlimb ground reaction forces of walking cats: assessment and comparison with walking dogs. *Vet. J.*, v.202, n.1, p.116-27, 2014.

DECAMP, C.E. *Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 5.ed. Elsevier Health Sciences, 2016p.

GORDON-EVANS, W.J. Gait analysis. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. *Veterinary surgery small animal*. Elsevier Saunders: Canada, 2012. chap.74, p.1190-1196.

GÓRSKA, T.; BEM, T.; MAJCZYŃSKI, H.; ZMYŚŁOWSKI, W. Unrestrained walking in intact cats. *Brain. Res. Bull.*, v.32, n.3, p.235-240, 1993.

GREGOR, R.J.; SMITH, D.W.; PRILUTSKY, B.I. Mechanics of slope walking in the cat: quantification of muscle load, length change, and ankle extensor EMG patterns. *J. Neurophysiol.*, v.95, n.3, p.1397-1409, 2006.

GRIERSON, J. Dealing with pelvic fractures in cats. *In Pract.*, v.41, n.3, p.106-114, 2019.

GUILLOT, M.; MOREAU, M.; D'ANJOU, M-A.; MARTEL-PELLETIER, J.; PELLETIER, J-P.; TRONCY, E. Evaluation of osteoarthritis in cats: novel information from a pilot study. *Vet Surg*, v.41, n.3, p.328-335, 2012.

GUILLOT, M.; MOREAU, M.; HEIT, M.; MARTEL-PELLETIER, J.; PELLETIER, J.P.; TRONCY, E. Characterization of osteoarthritis in cats and meloxicam efficacy using objective chronic pain evaluation tools. *Vet. J.*, v.196, n.3, p.360-367, 2013.

HAMMER, M.; GUTBROD, A.; SIGRIST, N.E.; JACOT, V.; DEL CHICCA, F.; EVANS, R.; POZZI, A. Predictors of comorbidities and mortality in cats with pelvic fractures. *Vet. Surg.*, v.49, n.2, p.281-290, 2020.

HARASEN, G. Pelvic fractures. *Can. Vet. J.*, v.48, n.4, p.427-428, 2007.

HILL, F.W. A survey of bone fractures in the cat. *J. Small Anim. Pract.*, v.18, n.7, p.457-463, 1977.

INTARAPANICH, N.P.; MCCOBB, E.C.; REISMAN, R.W.; ROZANSKI, E.A.; INTARAPANICH, P.P. Characterization and comparison of injuries caused by

accidental and non-accidental blunt force trauma in dogs and cats. *J. Forensic Sci.*, v.61, n.4, p.993-999, 2016.

KANO, W.T.; RAHAL, S.C.; MESQUITA, L.R.; AGOSTINHO, F.S.; FARIA, L.G. Gait analysis in a cat with scapular luxation and contralateral forelimb amputation. *Can. Vet. J.*, v. 54, n.10, p.990-991, 2013.

KELLER, G.G.; REED, A.L.; LATTIMER, J.C.; CORLEY, E.A. Hip dysplasia: a feline population study. *Vet. Radiol. Ultrasound*, v.40, n.5, p.460-464, 1999.

LAFLAMME, D. Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. *Feline Pract*, v.25, p.13–18, 1997.

LANZ, O.I. Lumbosacral and pelvic injuries. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v.32, n.4, p.949-962, 2002.

LASCELLES, B.D.; FINDLEY, K.; CORREA, M.; MARCELLIN-LITTLE, D.; ROE, S. Kinetic evaluation of normal walking and jumping in cats, using a pressure sensitive walkway. *Vet. Rec.*, v.160, n.15, p.512-516, 2007.

LeQUANG T.; MAITRE, P.; COLIN, A.; VIGUIER, E. Evaluation spatial-temporal and pressure parameters of normal cats at a walk, using a pressure walkway. In: PROCEEDINGS ON THE 3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE DEVELOPMENT OF BME. *Anais...Vietnam*, 2010. p.59-61.

MEESON, R.; CORR, S. Management of pelvic trauma: neurological damage, urinary tract disruption and pelvic fractures. *J. Feline Med. Surg.*, v.13, n.5, p.347-361, 2011.

MEESON, R.L.; GEDDES, A.T. Management and long-term outcome of pelvic fractures: a retrospective study of 43 cats. *J. Feline Med. Surg.*, v.19, n.1, p.36-41, 2017.

MIRANDA, F.G.; SOUZA, I.P.; VIEGAS, F.M.; MEGDA, T.T.; NEPOMUCENO, A.C.; TÔRRES, R.C.; REZENDE, C.M. Radiographic study of the development of the pelvis and hip and the femorotibial joints in domestic cats. *J. Feline Med. Surg.*, v.22, n.6, p.76-483, 2020.

MOORES, A.L.; AGTHE, P.; ANDERSON, D.M.; GRIERSON, J.M. Pubic fractures secondary to extended transpelvic urethrostomy in a cat. *Vet. Surg.*, v.49, n.5, p.1052-1057, 2020.

MOREAU, M.; GUILLOT, M.; PELLETIER, J.P.; MARTEL-PELLETIER, J.; TRONCY, E. Kinetic peak vertical force measurement in cats afflicted by

- coxarthrosis: Data management and acquisition protocols. *Res. Vet. Sci.*, v.95, n.1, p.219-224, 2013.
- PERRY, K.L. Pelvic fractures in cats. *Companion Anim.*, v.20, n.5, p.282-291, 2015.
- PERRY, K. Feline hip dysplasia: A challenge to recognise and treat. *J. Feline Med. Surg.*, v.18, n.3, p. 203–218, 2016.
- PITAKARNNOP, T.; BUDDHACHAT, K.; EUPPAYO, T.; KRIANGWANICH, W.; NGANVONGPANIT, K. Feline (*Felis catus*) skull and pelvic morphology and morphometry: gender-related difference? *Anat. Histol. Embryol.*, v.46, n.3, p.294-303, 2017.
- RAHAL, S.C.; MESQUITA, L.R.; KANO, W.T.; MAMPRIM, M.J.; CARVALHO, C.M.; FABRIS, V.E.; AGOSTINHO, F.S. Clinical outcome and gait analysis of a cat with bilateral slipped capital femoral epiphysis following bilateral ostectomy of the femoral head and neck. *Vet. Q.*, v.36, n.2, p.115-119, 2016.
- ROMANS, C.W.; CONZEMIUS, M.G.; HORSTMAN, C.L.; GORDON, W.J.; EVANS, R.B. Use of pressure platform gait analysis in cats with and without bilateral onychectomy. *Am. J. Vet. Res.*, v.65, n.9, p.1276-1278, 2004.
- ROMANS, C.W.; GORDON, W.J.; ROBINSON, D.A.; EVANS, R.; CONZEMIUS, M.G. Effect of postoperative analgesic protocol on limb function following onychectomy in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.227, n.1, p.89-93, 2005.
- SCHNABL, E.; BOCKSTAHLER, B. Systematic review of ground reaction force measurements in cats. *Vet. J.*, v.206, n.1, p.83-90, 2015.
- SCHNABL-FEICHTER, E.; SCHNABL, S.; TICHY, A.; GUMPENBERGER, M.; BOCKSTAHLER, B. Measurement of ground reaction forces in cats 1 year after femoral head and neck ostectomy. *J. Feline Med. Surg.*, v.23, n.4, p.302-309, 2021.
- SCHNABL-FEICHTER, E.; TICHY, A.; BOCKSTAHLER, B. Coefficients of variation of ground reaction force measurement in cats. *PLoS One*, v.29, n.12, 2017.
- STADIG, S.M.; BERGH, AK. Gait and jump analysis in healthy cats using a pressure mat system *J. Feline Med. Surg.*, v.17, n.6, p.523-529, 2015.
- VERDUGO, M.R.; RAHAL, S.C.; AGOSTINHO, F.S.; GOVONI, V.M.; MAMPRIM, M.J.; MONTEIRO, F.O.B. Kinetic and temporospatial parameters in male and

female cats walking over a pressure sensing walkway. *BMC Vet. Res.*, v.129, p.1–7, 2013.

VOSS K.; LANGLEY-HOBBS, S.J.; BORER, L.; MONTAVON, P.M. *Pelvis*. In: MONTAVON, P.M; VOSS, K.; LANGLEY-HOBBS, S.J. *Feline orthopaedic surgery and musculoskeletal disease*. Elsevier: London, 2009. p.423–441.

WAXMAN, A.S.; ROBINSON, D.A.; EVANS, R.B.; HULSE, D.A.; INNES, J.F.; CONZEMIUS, M.G. Relationship between objective and subjective assessment of limb function in normal dogs with an experimentally induced lameness. *Vet. Surg.*, v.37, p.241-246, 2008.

ZULAUF, D.; KASER-HOTZ, B.; HÄSSIG, M.; VOSS, K.; MONTAVON. P.M. Radiographic examination and outcome in consecutive feline trauma patients. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.21, n.1, p.36-40, 2008.

CAPÍTULO 2

TRABALHO CIENTÍFICO

Métodos objetivos e subjetivos da avaliação de gatos com fratura de pelve tratada conservativamente

Revista a ser enviada: *Journal of Feline Medicine and Surgery (JFMS)*

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente, com o emprego de métodos objetivos e subjetivos de análise. Foram analisados gatos adultos, sem raça definida, divididos em dois grupos: G1 – 10 gatos com fratura de pelve tratada conservativamente, G2 – 10 gatos clinicamente saudáveis. Pelo escore visual de claudicação (0-3), 70% dos gatos do G1 não apresentavam claudicação e 30% tinham grau 1. Em 80% destes verificou-se algum grau de dor à palpação da pelve (0-4), sendo três gatos (37,5%) grau 2 e cinco gatos (62,5%) grau 1. Quanto ao questionário de qualidade de vida e presença de dor crônica respondido pelos tutores, 80% dos gatos não tinham, ou tinham dificuldade leve e ocasional, em realizar atividades felinas normais e 20% tinham uma dificuldade leve, mas frequente, em realizá-las. Relativo aos dados objetivos coletados por meio de plataforma de pressão, o G1 apresentou menores valores de percentagem de distribuição de peso e PFV nos membros pélvicos que o G2. Quatro gatos (40%) apresentaram menor distribuição de peso para um dos membros pélvicos em relação ao valor de corte. O G1 apresentou alteração do índice de simetria do PFV dos membros pélvicos em sete gatos (70%). Foi possível concluir que gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente mostraram uma excelente recuperação em 80% dos casos pela análise subjetiva dos tutores, porém 70% apresentaram alterações pela análise objetiva com base no índice de simetria.

Palavras-chave: Questionário; Plataforma de Pressão; Locomoção; Claudicação; Dor.

1 Introdução

As fraturas pélvicas em gatos representam de 20-22% de todas as fraturas na espécie (LANZ, 2002; MEESON e CORR, 2011) e estão associadas, em geral, aos traumas decorrentes de acidentes automobilísticos, quedas de altura e, menos frequentemente, por lesões decorrente de chutes (HILL, 1977; BOOKBINDER e FLANDERS, 1992; HARASEN, 2007; PERRY, 2015; INTARAPANICH et al., 2016; HAMMER et al., 2020; BOUABDALLAH et al., 2020). Vale ainda salientar um estudo com 215 gatos com fratura patelar e síndrome da anomalia dental, dos quais 58 deles apresentaram fratura pélvica, que não foram resultantes de um trauma significativo (RODRIGUEZ et al., 2021). Há também o relato de um gato que desenvolveu fraturas púbicas uma semana após uretostomia transpélvica estendida, efetuada para tratar uma obstrução uretral intrapélvica pós-prostática (MOORES et al., 2020).

O tratamento de fraturas pélvicas pode ser efetuado de forma conservativa ou cirúrgica, considerando se há comprometimento do eixo de suporte de peso (acetábulo, corpo do ílio, junção sacroilíaca), grau do estreitamento pélvico superior a um terço, presença de lesão neurológica e a intensidade da dor, entre outros (HARASEN, 2007; PERRY, 2015; GRIERSON, 2019). O tempo de ocorrência da lesão deve ser considerado, já que, após cinco a 10 dias, torna-se difícil efetuar o procedimento cirúrgico devido à formação de tecido fibroso e rigidez muscular (HARASEN, 2007; PERRY, 2015). Também é preciso considerar a capacidade financeira do tutor (GRIERSON, 2019; BOUABDALLAH et al., 2020).

O tratamento conservativo inclui descanso em gaiola por quatro a seis semanas, porém assegurando liberdade para urinar e defecar, além de adequada analgesia (HARASEN, 2007; GRIERSON, 2019). Os grupos musculares maiores ao redor da pelve promovem uma estabilidade significativa em algumas fraturas, favorecendo o tratamento conservativo (HARASEN, 2007). Contudo, o animal deve ser monitorado para assegurar que a evolução é satisfatória e intervenção cirúrgica não é requerida (MEESON e CORR, 2011).

A avaliação do êxito funcional do tratamento conservativo de fraturas pélvicas em gatos, em geral, tem sido efetuada por meio de questionário respondido pelos tutores (BIRD e VICENTE, 2020; BOUABDALLAH et al., 2020). Contudo, para se obter dados locomotores mais legítimos do que os estabelecidos pela análise visual e por escores da locomoção, faz-se necessário o uso de outras tecnologias (WAXMAN et al., 2008). A análise da locomoção por instrumentação é mais desafiadora de realização em gatos, tanto nos clinicamente normais como nos com doenças ortopédicas, quando comparado aos cães (CORBEE et al., 2014; SCHNABL e BOCKSTAHLER 2015). Entretanto, o emprego da plataforma de pressão, com metodologia um pouco menos complexa, tem permitido outras possibilidades de análises em gatos (GORDON-EVANS, 2012).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente, com o emprego de métodos objetivos e subjetivos de análise. A hipótese foi que os dados obtidos com a plataforma de pressão seriam mais precisos do que os adquiridos pela análise visual e pelo questionário de qualidade de vida pelo proprietário. Vale referir que a plataforma de pressão, aparentemente, ainda não foi utilizada para análise cinética de gatos com fratura de pelve.

2 Material e Métodos

2.1 Animais

A metodologia adotada foi analisada e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (FMVZ Unesp), Campus de Botucatu, número 0087/2020-CEUA (Anexo 1). Antes do início do estudo, todos os tutores foram esclarecidos sobre os objetivos e etapas da pesquisa e autorizaram a inclusão de seus animais, mediante assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todos os animais incluídos no estudo eram provenientes do atendimento do Hospital Veterinário da FMVZ Unesp Botucatu.

Foram estabelecidos dois grupos experimentais, a saber: Grupo 1: gatos com fraturas de pelve tratadas de forma conservativa e Grupo 2: gatos clinicamente saudáveis.

Para a composição do Grupo 1, foi realizado um levantamento junto aos prontuários do hospital veterinário da FMVZ Unesp Botucatu, entre os anos de 2015 a 2020, de gatos atendidos com diagnóstico provável, ou definitivo, de fratura em pelve. Após triagem inicial, foram mantidos apenas os pacientes com diagnóstico confirmado de fratura de pelve por meio de exame radiográfico e excluídos os casos de tratamento cirúrgico e fraturas concomitantes em ossos longos ou lesões neurológicas. Nos demais critérios de inclusão, foram selecionados animais com fraturas ocorridas com tempo superior seis meses, peso igual ou acima de 3 kg e que não estivessem utilizando qualquer tipo de medicação anti-inflamatória, analgésica, ou condroprotetora por, no mínimo, três meses. Após a seleção, foram submetidos a avaliação clínica geral, exame ortopédico específico, bem como exames radiográficos da pelve (ventrodorsal e lateral) para verificar a consolidação/remodelamento ósseo das fraturas, com equipamento digital portátil SIUI (modelo SR-8100), usando técnica de 48 a 52 kV e 8 mAs.

Os gatos do Grupo 2 foram considerados clinicamente normais com base no histórico de ausência de traumas, bem como pelo exame físico geral e ortopédico específico, complementado pelo exame radiográfico da pelve (ventrodorsal e lateral). Foram selecionados para este grupo, gatos de porte similar aos do Grupo 1, considerando massa e tamanho corpóreo (comprimento dos membros e do corpo).

Em ambos os Grupos, foram ainda obtidas informações relativas à identificação do paciente (raça, sexo, idade e status reprodutivo) e se tinham livre acesso à rua. Ao inquérito do Grupo 1 (fratura), foram adicionadas informações relativas à causa e tempo da ocorrência da fratura.

Tanto no Grupo 1 (fratura) como no Grupo 2 (controle) foram determinados o escore de condição corpórea (ECP) e o tamanho corpóreo. Foi usada o ECP em escala de nove pontos (LAFLAMME, 1997), sendo 1 extremamente magro e 9 severamente obeso, com 5 pontos considerado como

ideal. O tamanho corpóreo foi mensurado com auxílio de fita métrica, sendo o comprimento do membro torácico aferido da borda escapular dorsal até o solo (Figura 2A), o comprimento do membro pélvico do trocanter maior ao solo e o comprimento corpóreo da região cranial da articulação escápulo-umeral até a região caudal da tuberosidade isquiática (Figura 2B).

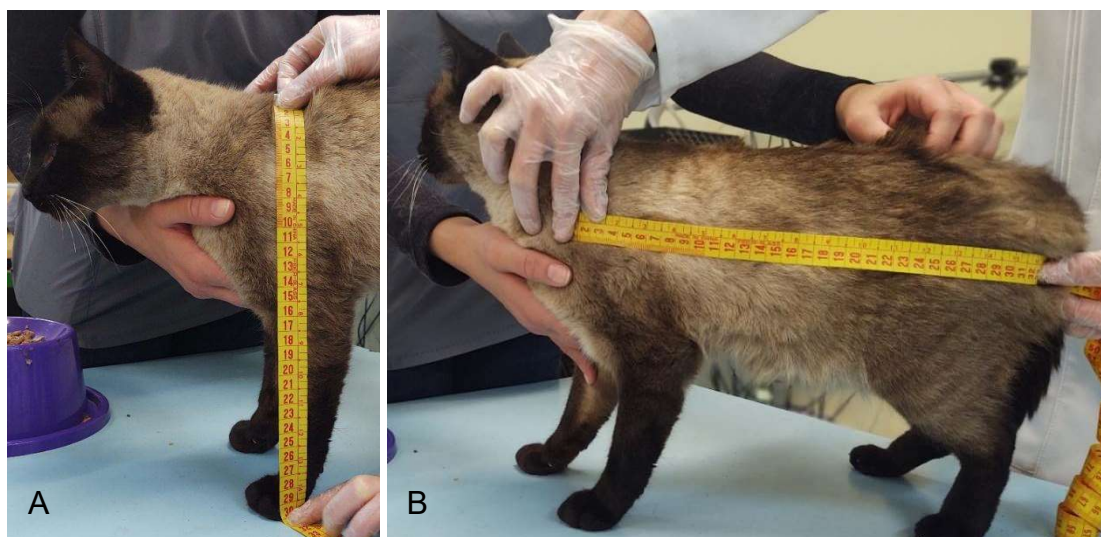


FIGURA 2. A. Imagem da aferição do comprimento do membro torácico. B. Imagem da aferição do comprimento corpóreo.

2.2 Exames Específicos

- Escore visual da claudicação, baseado no previamente descrito para gatos (MONTAVON et al., 2009): Grau 1 - Claudicação de baixo grau (claudicação não visível ou de difícil percepção; porém tem histórico de incapacidade de salto); Grau 2 - Claudicação de grau médio (claudicação claramente visível, mas o membro é usado na maioria das passadas); Grau 3 - Claudicação de alto grau (apenas toca o dedo do pé ou sem suporte de peso).
- Propriocepção dos membros pélvicos, classificada como presente, ausente ou diminuída.

- Presença de dor e/ou crepitação na movimentação na região da articulação coxofemoral e na palpação da pelve. A resposta da dor à palpação foi graduada conforme classificação numérica, previamente descrita para gatos (LASCELLES et al., 2012): Grau 0 - sem ressentimento; Grau 1 - retirada leve, resistência leve à manipulação; Grau 2 - retirada moderada, corpo tenso, pode virar-se para o local, pode vocalizar ou aumentar a vocalização; Grau 3 - vira-se para o local, retirada forçada da manipulação, pode vocalizar, assobiar ou morder; Grau 4 - tenta escapar ou impedir a manipulação, mordidas ou assobios, proteção marcada do local.
- Aferição da circunferência dos membros pélvicos (perimetria), direito e esquerdo, com uso de fita métrica, sem realização de tricotomia e na posição em estação. As mensurações foram em triplicata e realizadas a 50% e 70% da coxa (porção proximal), determinada pelo comprimento da extremidade do trocanter maior até aspecto distal da fabela (Figura 3).

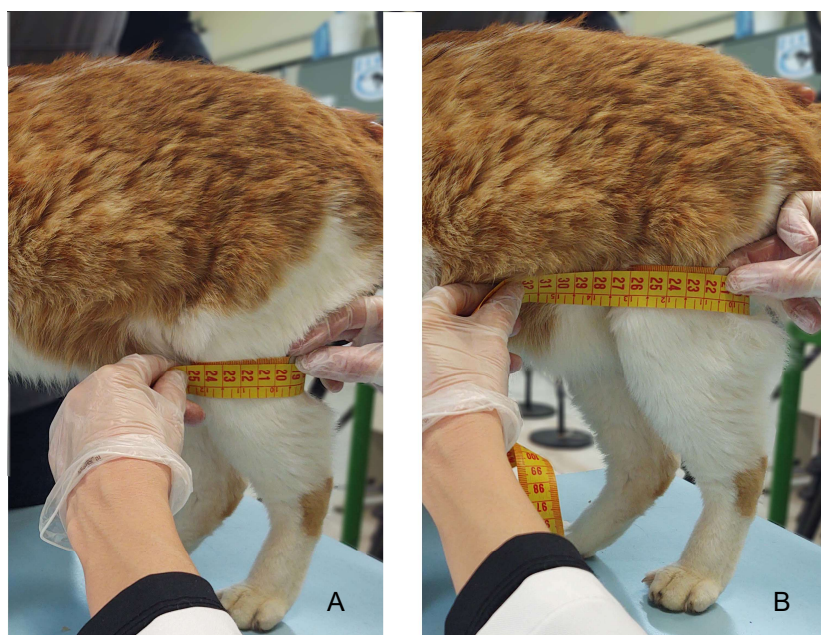


FIGURA 3. Imagem da aferição das circunferências do membro pélvico (perimetria) aos 50% (A) e 70% (B) da porção proximal da coxa.

- Análise goniométrica da articulação coxofemoral foi realizada em triplicata com o goniômetro universal (20 cm) de material plástico (Carci® - Indústria e Comércio de Aparelhos Cirúrgicos e Ortopédicos Ltda.; São Paulo, São Paulo, Brasil), em escala com intervalo de dois graus de graduação.

A aferição foi realizada em triplicata por um único avaliador, com o gato posicionado em posição quadrupedal, com o mínimo de contenção, distraindo o animal com alimentação, visando gerar o menor estresse possível. O centro de rotação do goniômetro foi colocado sobre o trocanter maior do fêmur. Foram aferidos os ângulos máximos de flexão e extensão, pelos ângulos formados por uma linha do trocanter maior do fêmur ao epicôndilo femoral e outra do tubérculo do sacro até a tuberosidade isquiática, e calculou-se a amplitude de movimento (diferença entre a máxima flexão e máxima extensão).

2.3 Questionário para avaliação da qualidade de vida e presença de dor crônica pelo proprietário (Anexo 2)

Foram adaptadas 15 perguntas sobre mobilidade, capacidade de executar atividades fisiológicas como urinar/defecar, limpar-se (“grooming”), comportamento e interação social (BENITO et al., 2013). As respostas foram convertidas em uma escala de pontuação de deficiência (0–4), sendo 0 = atividade realizada normalmente e 4 = atividade impossível de realizar. Esse resultado foi interpretado de forma proporcional, conforme previamente relatado (YAP, et al., 2015). O escore médio de deficiência (EMD) para cada gato foi definido como a média das pontuações de deficiência para todas as atividades (quinze atividades). Um resultado excelente foi definido como tendo um EMD $\leq 0,50$; esses gatos não tinham, ou tinham dificuldade leve e ocasional, em realizar atividades felinas normais. Um bom resultado foi definido como tendo um EMD entre 0,51 e 1,0; esses gatos tinham uma dificuldade leve, mas frequente, em realizar atividades normais. Os gatos que tinham um EMD entre 1,01 e 1,50 foram considerados como tendo um resultado funcional razoável e os gatos com EMD $> 1,51$ foram considerados como tendo um resultado funcional insatisfatório.

Também foi solicitado que o tutor indicasse o grau de dor do seu animal por meio de escala unidimensional, convertida numericamente em uma escala de 0-4, sendo 0 = nenhuma dor, 1 = dor leve, 2 = dor moderada, 3 = dor intensa e 4 = pior dor possível. Adicionalmente, foram questionados quanto ao uso de medicações e problemas de saúde de seus animais.

2.4 Coleta dos dados cinéticos

Para a coleta dos dados cinéticos, foi ligado na sala de exame um difusor elétrico contendo análogo sintético do feromônio facial felino (Feliway®), assim como utilizou-se o mesmo produto na forma de spray sobre a mesa, vestimentas e mãos do examinador e seu auxiliar.

A seguir, os gatos foram familiarizados ao laboratório e plataforma até se mostrarem confortáveis. Estes foram pesados com o emprego de balança eletrônica calibrada. Para a coleta dos dados, foi empregada a plataforma de pressão “Walkway High Resolution HRV4 da Tekscan”. A obtenção e o processamento dos dados foram realizados com o *software* Walkway 7,0 (Tekscan). O sistema foi calibrado segundo especificações do fabricante, antes da coleta dos dados.

Para o registro das variáveis cinéticas, o gato foi colocado em uma mesa de aproximadamente 1 metro de altura e foi estimulado a pular sobre a plataforma de pressão, com o emprego de comida, brinquedos e presença do tutor (LASCELLES et al., 2007). Barreiras foram colocadas nas laterais da plataforma. Um número máximo de 10 passagens foi realizado, das quais ao menos três consideradas válidas, foram usadas para a análise. Para a trilha ser considerada válida, todos os quatros membros deviam tocar a plataforma pelo menos duas vezes, com o animal se locomovendo em linha reta para frente, em sua velocidade de preferência (Figura 4). Os parâmetros cinéticos de pico de força vertical (PFV) e impulso vertical (IV) foram medidos para cada membro e expressos como uma porcentagem do peso corporal (PFV %PC e IV %PC/S).

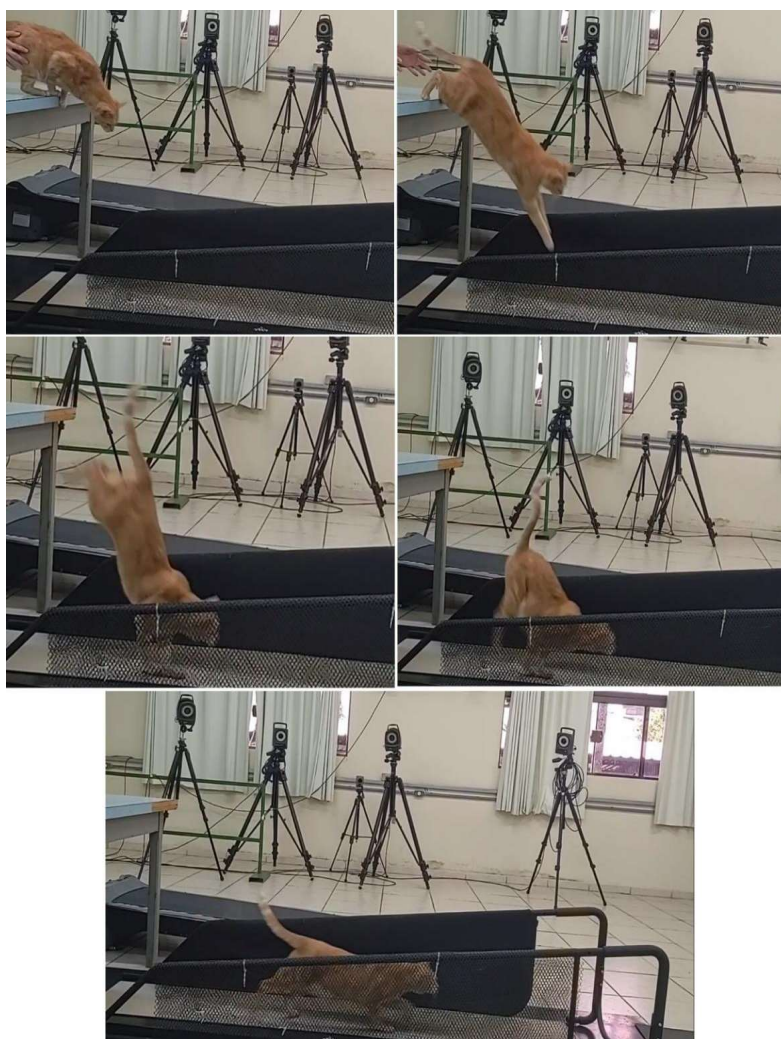


FIGURA 4 Gato em vista lateral, saltando sobre a plataforma de pressão e seguindo em trajeto linear.

2.5 *Análise estatística*

Inicialmente, as variáveis foram avaliadas para análise de sua distribuição. Devido a desvios da normalidade, foram utilizados métodos não paramétricos para análise.

O teste de Wilcoxon (PROC NPAR1WAY: SAS Institute, Cary, NC, EUA) foi utilizado para comparar a mediana das variáveis morfométricas e cinéticas entre os grupos fratura (Grupo 1) e controle (Grupo 2). O coeficiente de Spearman (PROC CORR: SAS Institute) foi utilizado para avaliar a correlação linear entre as variáveis comprimento do membro pélvico, porcentagem de distribuição de peso dos membros pélvicos, PFV dos membros

pélvicos, grau de claudicação, grau de dor à palpação, grau de dor referida pelo tutor e índice de simetria do PFV dos membros pélvicos. Todas as análises foram realizadas em nível de significância de 0,05.

2.6 *Índice de simetria*

O índice de simetria entre os lados direito e esquerdo para os membros pélvicos de ambos os grupos foram calculados para a variável cinética Pico de Força Vertical (PFV) por meio da fórmula: $200 [(PFV_1 - PFV_2) / (PFV_1 + PFV_2)]$, em que PFV_1 corresponde ao valor mais alto e PFV_2 corresponde ao valor mais baixo. Um índice de simetria de 0 indicou perfeita simetria. O valor de corte para diferenciar os membros pélvicos com e sem alteração, foi determinado pelo índice de simetria dos membros pélvicos dos gatos do Grupo 2 (controle), como segue: média do índice de simetria + 2 vezes o desvio padrão. Os membros pélvicos dos gatos do Grupo 1 (fratura) foram considerados sem ou com alteração cinética conforme este valor de corte (VOSS et al., 2007).

3 Resultados

3.1 *Dados gerais*

De um total de 114 gatos com suspeita de fratura de pelve atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ Unesp Botucatu, 38 gatos foram elegíveis com diagnóstico definitivo, excluindo-se animais que foram submetidos a tratamento cirúrgico e que apresentavam fraturas em outras estruturas ou comprometimento neurológico. Dos 38 gatos, não foi possível efetuar o contato telefônico com 15 tutores. Dos que foram contatados, 10 animais haviam desaparecido ou falecido e três tutores responderam não ter interesse de participação no estudo. Desta forma, 10 gatos foram incluídos no Grupo 1 (fratura).

O Grupo 1 (fratura) foi constituído de cinco fêmeas e cinco machos, sem raça definida, com massa corporal de 4,0 até 6,2 kg ($4,5 \pm 0,6$ kg), escore de condição corporal (ECC) variando de 4 a 6 ($5,1 \pm 0,57$) e idade entre 3 e 9 anos ($5,3 \pm 1,7$ anos). Todos eram esterilizados, porém na época da ocorrência das

fraturas, nenhum dos cinco machos ainda tinham sido submetidos a orquiectomia. O Grupo 2 foi composto por 10 gatos clinicamente saudáveis, sem raça definida, sendo três fêmeas e sete machos, dos quais apenas um macho era inteiro, com massa corporal entre 3,3 e 6,2 kg ($4,58 \pm 0,7$ kg), ECC de 4 a 6 ($5 \pm 0,47$) e idade entre 2 e 9 anos ($4,2 \pm 2,1$ anos). Os gatos foram numerados de 1 a 20.

Relativo às causas das fraturas, uma foi decorrente de atropelamento (n.º 10) uma ocasionada por ataque de cão (n.º 4) e outra foi acidente doméstico devido à queda de um objeto sobre o animal (n.º 9). Contudo, na maioria dos casos (70%), a causa exata não pôde ser estabelecida, visto que os animais, ou haviam fugido, ou foram resgatados fraturados das ruas. No momento da ocorrência da fratura, a maioria (70%) dos gatos do Grupo 1 (fratura) tinham de 8 a 12 meses de idade ($15,9 \pm 18,5$). Relativo ao comportamento, quatro gatos (40%) do Grupo 1 (fratura) e três (30%) do Grupo 2 (controle) tinham acesso à rua livremente.

Os valores da massa e tamanho corpóreo quanto ao comprimento dos membros torácicos, comprimento dos membros pélvicos e comprimento corpóreo dos Grupos 1 e 2 estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Valores da massa e tamanho corpóreo dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).

Variável	Grupo 1		Grupo 2		Valor <i>P</i>
	N	Média $\pm$ DP ³	N	Média $\pm$ DP	
Massa corpórea (kg)	10	$4,51 \pm 0,65$	10	$4,59 \pm 0,75$	0,42
Comprimento MT ¹ (cm)	10	$27,30 \pm 2,21$	10	$27,60 \pm 2,56$	0,70
Comprimento MP ² (cm)	10	$25,50 \pm 1,62$	10	$25,50 \pm 2,11$	0,76
Comprimento corpóreo	10	$34,90 \pm 3,67$	10	$34,90 \pm 4,25$	0,70

¹MT = membro torácico; ²MP = membro pélvico; ³DP = desvio padrão.

3.2 Classificação das fraturas

As radiografias prévias, realizadas na época do diagnóstico das fraturas, foram avaliadas e as fraturas classificadas de acordo com a localização das

lesões (BOOKBINDER e FLANDERS, 1992). A maioria (90%) das fraturas envolveram mais de um osso e as mais prevalentes foram do assoalho pélvico (70%) e da junção sacroilíaca (70%). Foi observado o acometimento de um, ou mais eixos de sustentação de peso em 50% e 30% das fraturas respectivamente. Fraturas bilaterais corresponderam a 60% e 20% dos casos apresentaram estreitamento pélvico (n.^{os} 5 e 8).

Algumas radiografias das fraturas estão ilustradas na Figura 5, contudo, a imagem radiográfica do gato n.º 10 não foi inserida, pois somente foi possível ter acesso ao seu laudo. No respectivo laudo constava como fratura completa em linha fisária de acetábulo esquerdo, com discreta disjunção sacroilíaca esquerda associada.



FIGURA 5. Imagens radiográficas em posição ventrodorsal de fraturas de pelve de gatos do Grupo 1.

1. Fratura do ramo cranial direito do púbis.
2. Disjunção sacroilíaca bilateral; fratura em ramo cranial bilateral do púbis e tábua do ísquio direito.
3. Disjunção sacroilíaca direita; fratura do ramo cranial do púbis e tábua isquiática direitos.
4. Fraturas antigas com remodelamento ósseo em ramos craniais do púbis e corpo do ísquio bilateral.
5. Disjunção sacroilíaca esquerda; fratura da tábua do ísquio direito, com presença de fragmento ósseo adjacente; fratura completa nos ramos craniais do púbis bilateral associado ao estreitamento do canal pélvico.
6. Disjunção sacroilíaca direita; fratura no ramo cranial esquerdo do púbis; fratura no ramo do ísquio esquerdo.
7. Disjunção sacroiliaca direita com desvio proximal e discreto lateral da asa ilíaca. Fratura do ramo cranial do púbis, arco isquiático e asa do sacro da hemipelve esquerda
8. Fratura completa oblíqua em corpo de ílio direito com redução do canal pélvico. Esclerose e remodelamento ósseo em cabeça femoral direita e acetábulo correspondente (sugestivo de trauma antigo)
9. Fratura de corpo de ílio direito; disjunção sacroilíaca esquerda com deslocamento cranial do ílio em relação ao sacro.

Na Figura 6 constam as radiografias recentes dos mesmos animais quando foram reexaminados, demonstrando a consolidação/remodelamento ósseo das fraturas. O lapso temporal entre a época da ocorrência das fraturas e a avaliação realizada neste estudo foi de 24 a 108 meses ($45,6 \pm 28,7$).

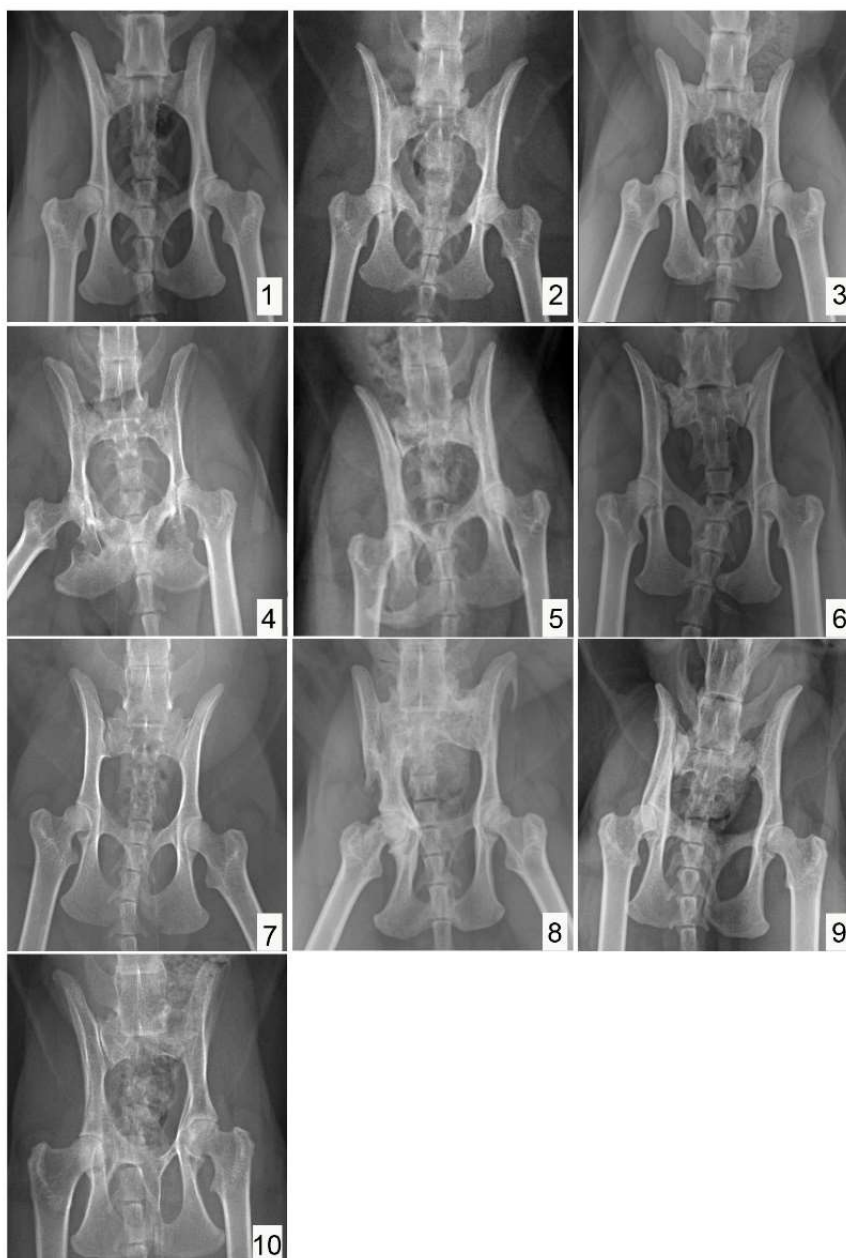


FIGURA 6. Imagens radiográficas ventrodorsais da pelve de gatos do Grupo 1, pós-tratamento conservativo, mostrando a consolidação/remodelamento ósseo das fraturas.

1. Pelve sem alterações
2. Acentuado remodelamento das articulações sacroilíacas bilateral, fraturas antigas em ramo cranial de púbis bilateral, calo ósseo em tabua isquiática direita.
3. Remodelamento da junção sacroilíaca direita, fratura antiga com calo ósseo e irregularidade dos bordos em ramo cranial do púbis e tabua isquiática da hemipelve direita.
4. Espessamento e calo ósseo dos ramos craniais e caudais do púbis bilateral. Remodelamento ósseo do corpo isquiático bilateral com irregularidade e leve afastamento dos bordos e redução das dimensões do corpo e tábua.
5. Fratura antiga com leve remodelamento ósseo no ramo cranial direito e tábua isquiática da hemipelve direita.

6. Irregularidade e esclerose dos bordos articulares da junção sacroilíaca direita – Junção sacroilíaca incongruente em fase de remodelamento ósseo. Fratura em ramo cranial de púbis esquerdo e arco isquiático com fragmento ósseo adjacente.
7. Remodelamento ósseo do ramo cranial do púbis e asa do sacro da hemipelve esquerda. Persistência de fratura incompleta no arco isquiático esquerdo com reação óssea proliferativa. Junção sacroilíaca coaptadas
8. Acentuado remodelamento ósseo em ílio, acetábulo e asa do sacro da hemipelve direita (consolidação óssea – má união). Presença de reação óssea proliferativa filiforme em crista ilíaca ventro-cranial esquerda. Discreta redução do canal pélvico. Retenção fecal.
9. Remodelamento no corpo e asa do ílio e borda do acetábulo da hemipelve direita (consolidação óssea). Alinhamento ósseo da junção sacroilíaca esquerda com persistência de discreto desvio proximal da asa do ílio em relação a asa do sacro correspondente, associada à reação óssea proliferativa em asa do sacro e face articular da asa do ílio esquerdo (remodelamento ósseo)
10. Remodelamento ósseo em acetábulo cabeça femoral e junção sacroilíaca esquerda e ramo cranial do púbis direito. Nota-se também adelgamento ósseo do ramo cranial do púbis esquerdo.

3.3 Exames específicos

Pelo escore visual de claudicação (0-3) 70% dos gatos do Grupo 1 (fratura) não apresentava sinais de claudicação e 30% (n.^{os} 6, 8 e 10) mostraram claudicação de grau 1. Nenhum gato apresentou déficit proprioceptivo dos membros pélvicos nem sinais de crepitação na movimentação da articulação coxofemoral. 80% dos gatos do Grupo 1 (fratura) apresentaram algum grau de dor à palpação da pelve (0-4), sendo 37,5% (n.^{os} 6, 8 e 10) grau 2 e 62,5% grau 1 (n.^{os} 3, 4, 5, 7 e 9). Os gatos com maiores graus de dor à palpação da pelve, coincidiram com aqueles que apresentaram claudicação pela escala analógica visual (n.^{os} 6, 8 e 10).

Não foram detectadas diferenças estatísticas na mensuração da perimetria entre os grupos, conforme demonstrado na (Tabela 2) bem como não houve diferença estatística na análise goniométrica dos valores de amplitude de movimento da articulação coxofemoral entre os grupos.

TABELA 2. Comparação das perimetrias (cm) dos membros pélvicos direito (MPD) e membros pélvicos esquerdos (MPE) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).

Variável	Grupo 1		Grupo 2		Valor <i>P</i>
	N	Média ± DP ¹	N	Média ± DP	
Quadríceps D ² 70% ¹ (cm)	10	21,51 ± 2,09	10	20,40 ± 2,27	0,18
Quadríceps D 50% ² (cm)	10	16,43 ± 1,35	10	16,65 ± 1,37	0,69
Quadríceps E ³ 70% (cm)	10	21,49 ± 1,81	10	20,70 ± 2,45	0,23
Quadríceps E 50% (cm)	10	17,02 ± 1,71	10	16,60 ± 1,71	0,67

¹ DP = desvio padrão; ²D = direito; ³E = esquerdo

3.4 Questionário para avaliação da qualidade de vida e presença de dor crônica

A maioria (80%) dos gatos apresentaram um EMD $\leq 0,50$, indicando que não tinham, ou tinham dificuldade leve e ocasional, em realizar atividades felinas normais, dos quais quatro tutores (n.ºs 1, 6, 7 e 9) não identificaram qualquer sinal de dor, dificuldade locomotora ou mudança de comportamento em seus animais. Dois gatos (n.ºs 4 e 10) apresentaram um EMD entre 0,51 e 1,0, indicando que tinham uma dificuldade leve, mas frequente, em realizar atividades normais. Nenhum animal apresentou EMD > 1,51, que seria indicativo de um resultado funcional insatisfatório.

Seis tutores (60%) responderam que seus gatos aparentavam algum grau de dor, sendo três (n.ºs 2, 3 e 8) apontados com grau 1, correspondendo a uma dor leve e três (n.ºs 4, 5 e 10) apontados com grau 2, correspondendo a uma dor moderada. No momento da avaliação, apenas um animal (n.º 4) fazia uso de medicações (lactulose) e este animal também foi o único a apresentar constipação.

Não foram detectadas, por nenhum dos tutores, quaisquer alterações quanto a apetite, hábitos de higiene, diminuição de interação social, nem dificuldade do gato para sentar ou levantar.

Redução da mobilidade quanto a capacidade de pular e saltar de uma superfície para o chão foram observadas em dois animais (n.ºs 4 e 10), assim como redução da atividade (brincar) foi atribuída à dois animais (n.ºs 3 e 10).

As respostas referentes à percepção de dor por parte do tutor, foram comparadas aos dados de exame clínico quanto ao grau de claudicação, grau de dor à palpação da pelve e com a porcentagem de distribuição de peso dos membros pélvicos do Grupo 1 (fratura) na Tabela 3.

TABELA 3. Comparação entre o grau de dor percebido pelo tutor com o grau de dor à palpação da pelve, análise visual da claudicação e porcentagem de distribuição de peso nos membros pélvicos (MP) do Grupo 1 (fratura).

Gato	Resposta do tutor à escala numérica de grau de dor (0-4)	Exame físico de dor à palpação da pelve (0-4)	Análise visual da claudicação (0-3)	Distribuição de peso dos MP (%)	
				Direito	Esquerdo
1	0	0	0	20,57	22,23
2	1	0	0	20,76	18,82
3	1	1	0	18,7	19,24
4	2	1	0	21,51	19,24
5	2	1	0	24,11	18,7
6	0	2	1	16,88	19,24
7	0	1	0	18,55	22,11
8	1	2	1	18,49	23,94
9	0	1	0	17,53	21,01
10	2	2	1	23,93	17,87

3.5 Dados cinéticos

Os valores das variáveis cinéticas dos membros torácicos e pélvicos dos Grupos 1 e 2 estão expostos nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. O Grupo 1 (fratura) apresentou medianas de porcentagem de distribuição de peso, PFV e IV mais elevadas em membros torácicos e menores em membros pélvicos, quando comparado ao Grupo 2 (controle). O *P* valor da comparação destas variáveis dos membros pélvicos entre os grupos consta na Tabela 6.

A velocidade média do Grupo 1 (fratura) foi de $0,8 \pm 0,2$ m/s e de $0,9 \pm 0,18$ m/s do Grupo 2 (controle), sem diferença estatística entre eles ($P = 0,22$).

TABELA 4. Valores cinéticos dos membros torácicos (MT) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).

Grupo 1						
Variável	N	Mínimo	Q1 ¹	Mediana	Q3 ²	Máximo
% Distribuição de peso MTD ³	10	24,43	28,68	30,28	31,21	32,85
% Distribuição de peso MTE ⁴	10	26,33	26,70	29,28	33,13	34,07
Pico de força vertical MTD (%PC)	10	21,36	22,53	30,13	33,26	38,53
Pico de força vertical MTE (%PC)	10	21,60	27,13	28,83	31,93	33,56
Impulso vertical MTD (%PC*s)	10	3,46	4,33	4,98	6,40	8,83
Impulso vertical MTE (%PC*s)	10	3,63	4,00	5,06	6,30	8,33
Grupo 2						
Variável	N	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
% Distribuição de peso MTD	10	25,57	27,83	28,52	29,74	30,04
% Distribuição de peso MTE	10	25,49	27,60	28,77	29,74	30,90
Pico de força vertical MTD (%PC)	10	22,66	25,23	26,80	32,76	38,16
Pico de força vertical MTE (%PC)	10	22,60	25,23	27,38	31,33	37,76
Impulso vertical MTD (%PC*s)	10	2,93	3,60	4,61	5,63	8,26
Impulso vertical MTE (%PC*s)	10	2,40	4,20	4,79	6,83	10,83

¹Primeiro quartil; ²Terceiro quartil; ³Membro torácico direito; ⁴Membro torácico esquerdo.

TABELA 5. Valores cinéticos dos membros pélvicos (MP) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).

Grupo 1						
Variável	N	Mínimo	Q1 ¹	Mediana	Q3 ²	Máximo
% Distribuição de peso MPD ³	10	16,88	18,49	19,63	21,51	24,11
% Distribuição de peso MPE ⁴	10	17,87	18,82	19,24	22,11	23,94
Pico de força vertical MPD (%PC)	10	13,96	15,73	17,98	23,40	29,26
Pico de força vertical MPE (%PC)	10	13,93	17,46	20,26	20,93	24,03
Impulso vertical MPD (%PC*s)	10	2,53	2,60	3,29	4,76	6,93
Impulso vertical MPE (%PC*s)	10	2,30	2,36	3,14	3,40	6,90
Grupo 2						
Variável	N	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
% Distribuição de peso MPD	10	19,39	19,72	21,63	22,64	24,78
% Distribuição de peso MPE	10	19,38	20,80	21,55	22,65	24,14
Pico de força vertical MPD (%PC)	10	16,73	19,23	20,79	23,83	28,90
Pico de força vertical MPE (%PC)	10	17,63	18,56	21,06	25,53	28,16
Impulso vertical MPD (%PC*s)	10	2,46	3,03	3,90	4,86	6,66
Impulso vertical MPE (%PC*s)	10	2,33	3,36	3,91	5,00	7,90

¹Primeiro quartil; ²Terceiro quartil; ³Membro pélvico direito; ⁴Membro pélvico esquerdo.

TABELA 6. Valores de P das variáveis cinéticas dos membros pélvicos (MP), comparando os gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).

Variável	Valor P
% Distribuição de peso MPD ¹	0,13
% Distribuição de peso MPE ²	0,06
Pico de força vertical MPD	0,17
Pico de força vertical MPE	0,15
Impulso vertical MPD	0,57
Impulso vertical MPE	0,09

¹ Membro pélvico direito; ² Membro pélvico esquerdo.

3.6 *Índice de simetria*

As médias de porcentagem de distribuição de peso nos membros pélvicos dos gatos do Grupo 2 (controle) foram combinadas para estabelecimento de valor único. Foi também calculado o índice de simetria do PFV dos membros pélvicos dos gatos do Grupo 2 (controle) conforme Tabela 7. Esses valores foram utilizados para comparação com os gatos do Grupo 1 (fratura) e estão expostos na Tabela 8.

Na Figura 7 observa-se que os gatos do Grupo 1 (fratura) apresentaram pior Índice de Simetria do PFV dos membros pélvicos, diferindo estatisticamente dos animais do Grupo 2 ($P = 0,01$).

TABELA 7. Porcentagem de distribuição de peso e índice de simetria do Pico de Força Vertical (PFV) dos membros pélvicos (MP) dos gatos do Grupo 2 (controle).

	% Distribuição de peso	Índice de Simetria
		PFV
	MP ¹	MP
Média $\pm$ DP ²	21,61 $\pm$ 1,56	4,14 $\pm$ 2,89
> ponto de corte	24,73	9,92
< ponto de corte	18,50	-

¹MP = membros pélvicos; ²DP = desvio padrão

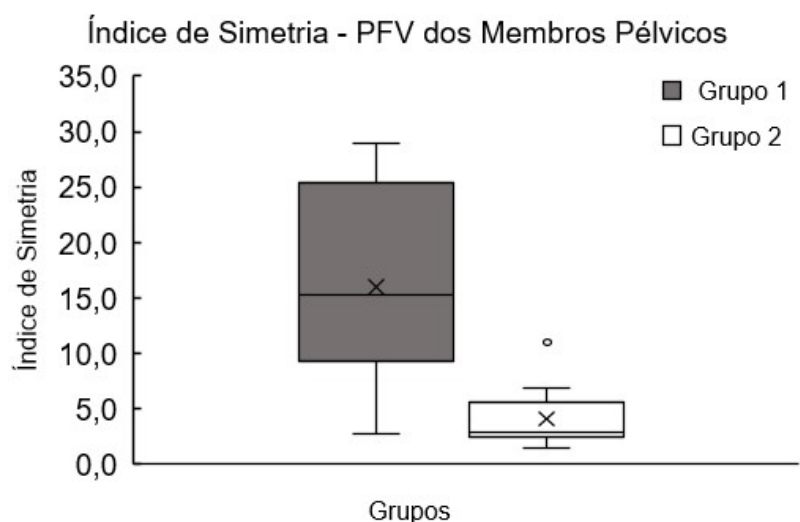
TABELA 8. Distribuição dos gatos do Grupo 1 (fratura) segundo tipo de fratura, escore de claudicação, porcentagem de distribuição de peso e índice de simetria do Pico de Força Vertical (PFV) dos membros pélvicos (MP).

Gato	Tipo de fratura	Análise visual da claudicação (grau 0-3)	Distribuição de peso (%)		Índice de Simetria
			MP direito	MP esquerdo	PFV MP
1	Unilateral	0	20,57	22,23	7,73
2	Bilateral	0	20,76	18,82	9,76
3	Unilateral	0	18,7	19,24	2,79
4	Bilateral	0	21,51	19,24	11,14
5	Bilateral	0	24,11	18,7	25,30
6	Bilateral	1	16,88	19,24	13,07
7	Bilateral	0	18,55	22,11	17,52
8	Unilateral	1	18,49	23,94	25,72
9	Bilateral	0	17,53	21,01	18,05
10	Unilateral	1	23,93	17,87	28,95

MP = membro pélvico; PFV = pico de força vertical

*Os valores em negrito referem-se aos dados que diferem do valor de corte determinados na Tabela 7 para cada parâmetro.

FIGURA 7. Diagrama de caixa (Box-plot) relativo ao Índice de Simetria do Pico de Força Vertical (PFV) dos Membros Pélvicos (MP) dos gatos do Grupo 1 (fratura) e do Grupo 2 (controle).



3.7 *Correlação entre variáveis*

No Grupo 1, o comprimento dos membros pélvicos apresentou forte correlação (0,73, $P = 0,01$) com a porcentagem de distribuição de peso dos membros pélvicos direito e com o PFV dos membros pélvicos direito (0,81 $P = <0,01$). No grupo controle não foi observada essa correlação.

O Grau de dor à palpação mostrou forte correlação (0,86 $P = <0,01$) com o grau de claudicação e moderada correlação (0,67 $P = 0,03$) com o índice de simetria do PFV dos membros pélvicos.

A dor referida pelo tutor não apresentou correlação com o grau de claudicação, grau de dor à palpação ou índice de simetria do PFV dos membros pélvicos.

4 **DISCUSSÃO**

O presente estudo avaliou gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente e observou diferenças entre os dados adquiridos pela análise visual e questionário de qualidade de vida pelo proprietário, comparados aos obtidos pela plataforma de pressão.

Visto o lapso temporal superior a 24 meses entre a ocorrência das fraturas nos gatos do Grupo 1 e o reexame feito neste estudo, os dados não mais sofrem interferência de um processo de evolução da consolidação. A maioria das fraturas foram púbicas e também havia disjunções sacroilíacas, ambas com incidência de 70% (BOOKBINDER e FLANDERS, 1992; ZULAUF et al., 2008). Disjunções sacroilíacas foram mais prevalentes (59,52%) também no estudo de Bouabdallah et al. (2020), porém as fraturas de corpo de ísquio (35,7%) ocorreram em maior número em relação às fraturas de assoalho pélvico (21,4%). Exceto um gato que apresentou um único local de fratura, os demais (90%) mostraram combinações de lesões. O formato de caixa da pelve favorece a ocorrência de, ao menos, duas diferentes fraturas/luxações simultâneas (MESSMER e MONTAVON, 2004; HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011; GRIERSON, 2019).

No momento da ocorrência da fratura, a maioria (70%) dos gatos do Grupo 1 tinham de 8 a 12 meses de idade, corroborando com outros estudos que apontam que fraturas tendem a ocorrer em gatos jovens, com as médias de idade variando de 12 a 24 meses (BENNETT, 1975; BOOKBINDER e FLANDERS, 1992; HAMMER et al., 2020).

Em estudo sobre esquema de classificação para fraturas sacrais, verificou-se que 65% dos gatos tinham também subluxação sacroilíaca bilateral, o que foi atribuído a possível fraca união da pelve à coluna vertebral em gatos (ANDERSON e COUGHLAN, 1997). No presente estudo, por outro lado, sete gatos tiveram disjunção sacroilíaca, sendo um caso bilateral (n.º 2), porém apenas um animal (n.º 7), com disjunção sacroilíaca direita, apresentou imagem sugestiva de fratura em sacro. No estudo de Hammer et al. (2020) a ocorrência de fraturas sacrais não foi associada ao tipo de fratura pélvica.

Considerando que, em geral, o tratamento cirúrgico de fraturas pélvicas é recomendado quando há comprometimento de estruturas como acetábulo, corpo do ílio e junção sacroilíaca, que compõe o eixo de suporte de peso (HARASEN, 2007; MEESON e CORR, 2011; PERRY, 2015; GRIERSON, 2019), o tratamento cirúrgico seria indicado em, pelo menos 40%, dos casos (n.ºs 2, 8, 9 e 10). Contudo, este não foi efetuado por restrições e/ou escolha dos tutores.

Dentre as complicações do tratamento conservativo pode-se citar a ocorrência de estreitamento do canal pélvico que, se superior a 45% pode ocasionar obstipação ou constipação constante ou intermitente (DeCAMP, 2012; PERRY, 2015). O estreitamento pélvico ocorreu em 20% dos casos (n.ºs 5 e 8), que apresentaram um estreitamento de cerca de 35% e não foi relatado por seus tutores, a ocorrência de constipação (embora na imagem radiográfica do gato n.º 8, tenha sido possível observar retenção fecal). Por sua vez, o histórico de constipação foi relatado em um gato com fraturas simultâneas do púbis, ísquio e junção sacroilíaca (n.º 4). Em sua radiografia na projeção ventrodorsal, não se observa sinais de grave estreitamento pélvico. Contudo, avaliando também a projeção látero-lateral, foi possível verificar que o animal apresenta remodelamento e espessamento ósseo do púbis, corpo e tábua

isquiática bilateral com desvio cranioventral do eixo ósseo em região de ísquio bilateral, que pode ser o motivo da ocorrência de constipação relatada por seu tutor.

No presente estudo, a velocidade média não variou estatisticamente entre os grupos, sendo $0,8 \pm 0,2$ m/s e $0,9 \pm 0,18$ m/s, respectivamente para os Grupos 1 e 2. Em estudos prévios com gatos hígidios utilizando plataforma de pressão, as velocidades foram bem distintas, variando de 0,3 a 0,8 m/s (média de 0,6 m/s) (LASCELLES et al., 2007), 0,5 a 0,74 m/s (média de 0,62 m/s) (VERDUGO et al., 2013), 0,43 a 1,42 m/s (média $0,68 \pm 0,17$ m/s) (STADIG e BERGH, 2014) e 0,52 a 0,83 m/s / 0,52 m/s a 1,1 m/s para gatos da raça Manie Coon e sem raça definida, respectivamente (SCHNABL-FEICHTER et al., 2018). Dentre os estudos que avaliaram claudicação em gatos, foram utilizadas velocidade de $0,66 \pm 0,029$ (ROMANS et al., 2004) e em outros utilizaram velocidades mais altas como 0,8 a 1,2 m/s (MOREAU et al., 2013) e 0,8 a 1,4 m/s (GUILLOT et al., 2013). A avaliação de animais se locomovendo a velocidades mais altas se justifica, uma vez que tendem a evidenciar mais a claudicação do que ao caminhar, sendo o trote mais sensível para identificar animais com anormalidades na locomoção (VOSS, et al., 2009). Salienta-se ainda que aparentemente a variação máxima da velocidade em gatos ainda não foi totalmente estabelecida (VERDUGO et al., 2013).

Na comparação dos índices de simetria do PFV entre os grupos, 70% dos gatos do Grupo 1 apresentaram assimetria, quando comparados ao Grupo 2. Salienta-se que o PFV, devido a magnitude e menor variabilidade, e a porcentagem de distribuição de peso, pela menor variabilidade em grupos heterogêneos, são consideradas variáveis adequadas para identificar anormalidades de locomoção (VERDUGO et al., 2013; SCHNABL e BOCKSTAHLER, 2015; KANO et al., 2016).

No atual estudo, os valores médios do PFV dos animais, em ambos os grupos, diferiram de outras pesquisas com gatos. No estudo de Romans (et al., 2004) relataram achados de PVF dos membros pélvicos de $50,22 \pm 1,31\%$ no grupo controle e no grupo submetido a onicectomia foi $47,45\% \pm 2,28$. Outros estudos com gatos saudáveis encontraram média de $38,3\% \pm 4,0$ (LASCELLES

et al., 2007) e $41,66 \% \pm 6,46$ em gatos machos e $40,59 \pm 5,21$ em fêmeas (VERDUGO et al., 2013). Isso pode ser atribuído às diferenças de velocidade, calibrações distintas do equipamento, impedindo uma adequada comparação dos valores encontrados em diferentes estudos (LASCELLES et al., 2007). Além disso, no atual estudo os animais foram estimulados a saltar, para em seguida realizar a coleta dos ciclos de passada, com o intuito de promover uma carga mais alta nos membros e assim facilitar a detecção das anormalidades.

Quatro gatos do Grupo 1 (n.^{os} 6, 8, 9 e 10) apresentaram menor porcentagem de distribuição de peso, inferior ao valor de corte do Grupo 2 ($<18,50$), em um dos membros pélvicos. Três deles (n.^{os} 6, 9 e 10) foram identificados como claudicantes (grau 1) na análise visual e apresentaram maior grau de dor à palpação (grau 2). Três (n.^{os} 8, 9 e 10) também tinham fraturas complexas, com envolvimento de mais de um elemento de suporte de peso. Por sua vez, no gato n.^o 6 a única lesão de acometimento de eixo de sustentação ocorreu na junção sacroilíaca direita, que após 2 anos ainda se mostrava incongruente pelo exame radiográfico. Nestes quatro animais (n.^{os} 6, 8, 9 e 10), a menor porcentagem de distribuição de peso do membro pélvico, coincidiu com o lado mais afetado da fratura.

Ao analisar o índice de simetria (IS) do PFV nos membros pélvicos do Grupo 1, notou-se que 70% dos gatos apresentaram índice de simetria acima do valor de corte (9,92) baseado no Grupo 2. Destes, quatro correspondiam aos gatos n.^{os} 6, 8, 9 e 10, além dos gatos n.^{os} 4, 5 e 7, mostrando que o índice de simetria permitiu uma melhor identificação de membros com anormalidades na locomoção. Ressalta-se que o IS do PVF deve ser avaliado juntamente com a distribuição percentual do peso corporal, principalmente nas fraturas bilaterais (VASSALO, et al., 2015).

Quanto ao questionário para avaliação da qualidade de vida e presença de dor crônica respondido pelos tutores, em 80% deles, as pontuações finais foram $\leq 0,50$, indicando que esses gatos não apresentavam, ou tinham dificuldade leve e ocasional, em realizar atividades felinas normais. Dois gatos (n.^{os} 4 e 10) apresentaram uma pontuação entre 0,51 e 1,0 atribuída por seus tutores, indicando que estes apresentavam uma dificuldade leve, mas

frequente, em realizar atividades normais. Ambos os animais apresentaram alterações quanto a saltar e pular de uma superfície para o chão, assim como, no exame ortopédico, ambos apresentaram dor à palpação (graus 2 e 1 respectivamente) e IS do PFV fora do valor de corte. Dificuldades no salto e uma indisposição para pular de uma altura também foram sugeridos como indícios de algum grau de dor nos gatos (BIRD e VICENTE, 2020). No entanto, somente o gato n.º 10 apresentou claudicação (grau 1) na análise visual e porcentagem de distribuição de peso dos membros pélvicos fora do valor de corte. Não foi observada correlação entre grau de dor atribuído pelo tutor, com o IS do PFV, porcentagem de distribuição de peso, nem com PFV dos membros pélvicos.

Por outro lado, 80% dos gatos do Grupo 1 apresentaram algum grau de dor à palpação da pelve (0-4), sendo três gatos (37.5%) grau 2 e cinco gatos (62.5%) grau 1. Foi constatada uma moderada correlação do grau de dor à palpação com o IS do PFV dos membros pélvicos. Destes oito gatos (n.ºs 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) que apresentaram algum grau de dor à palpação da pelve, sete deles apresentaram IS do PFV dos membros pélvicos fora do valor de corte estabelecido pelo índice do Grupo 2. A dor à palpação da pelve também apresentou forte correlação com o grau de claudicação do animal.

Foi verificado em um estudo em gatos saudáveis que o comprimento do membro não se relacionou com porcentagem de distribuição de peso, nem com o PFV (VERDUGO et al., 2013). O mesmo foi observado no atual estudo, em que não houve esta correlação nos animais do Grupo 2 (controle). Porém, no Grupo 1 houve uma forte correlação do comprimento do membro pélvico com a porcentagem de distribuição de peso e PFV do membro pélvico direito. Salienta-se que dos quatro gatos que apresentaram menor porcentagem de distribuição de peso nos membros pélvicos, três deles (6, 8 e 9) tinham fraturas mais graves do lado direito.

Entre as limitações do estudo pode-se citar o tamanho da amostra, que se deveu especialmente aos critérios de exclusão, visto muito gatos apresentarem acometimento de outros ossos longos ou lesões neurológicas.

CONCLUSÃO

Foi possível concluir que gatos com fraturas pélvicas tratadas conservativamente mostraram uma excelente recuperação em 80% dos casos pela análise subjetiva dos tutores, porém 70% apresentaram alterações pela análise objetiva com base no índice de simetria.

REFERÊNCIAS

- BENITO J, DEPUY V, HARDIE E, et al. Reliability and discriminatory testing of a client-based metrology instrument, feline musculoskeletal pain index (FMPI) for the evaluation of degenerative joint disease-associated pain in cats. *Vet. J.*, v.196, p.368-373, 2013
- BENNETT, D. Orthopaedic disease affecting the pelvic region of the cat. *J. Small Anim. Pract.*, v.16, n.11, p.723-738, 1975.
- BIRD, F.G., VICENTE, F. Conservative management of sacroiliac luxation fracture in cats: medium- to long-term functional outcome. *J. Feline Med. Surg.*, v.22, n.6, p.575-581, 2020.
- BOOKBINDER, P.F.; FLANDERS, J.A. Characteristics of pelvic fracture in the cat. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.5, n.3, p.122-127, 1992.
- BOUABDALLAH, R., MEGHIREF, F.Z., AZZAG, N., BENMOHAND, C., ZENAD, W., REBOUH, M. Conservative management of pelvic fractures in dogs and cats in Algiers: Incidence and long-term clinical outcomes. *Vet. World*, v.13, n.11, p.2416-2421, 2020.
- CORBEE, R.J.; MAAS, H.; DOORNENBAL, A.; HAZEWINDEL, H.A. Forelimb and hindlimb ground reaction forces of walking cats: assessment and comparison with walking dogs. *Vet. J.*, v.202, n.1, p.116-27, 2014.
- ENOMOTO, M.; LASCELLES, B.D.X.; GRUEN, M.E. Development of a checklist for the detection of degenerative joint disease-associated pain in cats. *J. Feline Med. Surg.*, v.22, n.12, p.1137–1147, 2020.
- SCHNABL-FEICHTER, E.; TICHY, A.; GUMPENBERGER, M.; BOCKSTAHLER, B. Comparison of ground reaction force measurements in a population of Domestic Shorthair and Maine Coon cats. *PloS one*, v.13, p.1–12, 2018.
- GORDON-EVANS, W.J. Gait analysis. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. *Veterinary surgery small animal*. Elsevier Saunders: Canada, 2012. chap.74, p.1190-1196.
- GRIERSON, J. Dealing with pelvic fractures in cats. *In Pract.*, v.41, n.3, p.106-114, 2019.

- HAMMER, M.; GUTBROD, A.; SIGRIST, N.E.; JACOT, V.; DEL CHICCA, F.; EVANS, R.; POZZI, A. Predictors of comorbidities and mortality in cats with pelvic fractures. *Vet. Surg.*, v.49, n.2, p.281-290, 2020.
- HARASEN, G. Pelvic fractures. *Can. Vet. J.*, v.48, n.4, p.427-428, 2007.
- HILL, F.W. A survey of bone fractures in the cat. *J. Small Anim. Pract.*, v.18, n.7, p.457-463, 1977.
- INTARAPANICH, N.P., MCCOBB, E.C., REISMAN, R.W., ROZANSKI, E.A., INTARAPANICH, P.P. Characterization and comparison of injuries caused by accidental and non-accidental blunt force trauma in dogs and cats. *J. Forensic Sci.*, v.61, n.4, p.993-999, 2016.
- KANO, W. T.; RAHAL, S. C.; AGOSTINHO, F. S.; MESQUITA, L. R.; SANTOS, R. R.; MONTEIRO, F. O.; CASTILHO, M. S.; MELCHERT, A. Kinetic and temporospatial gait parameters in a heterogeneous group of dogs. *BMC Vet Res.*, v.12, p.1-12, 2016.
- LANZ, O.I. Lumbosacral and pelvic injuries. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v.32, n.4, p.949-962, 2002.
- LASCELLES, B.D.; FINDLEY, K.; CORREA, M.; MARCELLIN-LITTLE, D. ROE, S. Kinetic evaluation of normal walking and jumping in cats, using a pressure sensitive walkway. *Vet. Rec.*, v.160, n.15, p.512-516, 2007.
- MEESON, R.; CORR, S. Management of pelvic trauma: neurological damage, urinary tract disruption and pelvic fractures. *J. Feline Med. Surg.*, v.13, n.5, p.347-361, 2011.
- MESSMER, M.; MONTAVON, P. M. Pelvic fractures in the dog and cat: a classification system and review of 556 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol.*, v.17, p.167-183, 2004.
- MOORES, A.L.; AGTHE, P.; ANDERSON, D.M.; GRIERSON, J.M. Pubic fractures secondary to extended transpelvic urethrostomy in a cat. *Vet. Surg.*, v.49, n.5, p.1052-1057, 2020.
- MONTAVON, P.M.; VOSS, K.; LANGLEY-HOBBS, S.J. *Feline orthopedic surgery and musculoskeletal disease*. Edinburgh: Saunders. 582p., 2009.
- PERRY, K.L. Pelvic fractures in cats. *Companion Anim.*, v.20, n.5, p.282-291, 2015.

- RODRIGUEZ, N.A.R.; BAILEY, S.J.; LANGLEY-HOBBS, S.J. Treatment of pelvic fractures in cats with patellar fracture and dental anomaly syndrome. *J. Feline Med. Surg.*, v.23, n.4, p.375-388, 2021.
- SCHNABL, E.; BOCKSTAHLER, B. Systematic review of ground reaction force measurements in cats. *Vet. J.*, v.206, n.1, p.83-90, 2015.
- VASSALO, F. G.; RAHAL, S. C; AGOSTINHO, F. S. et al. Gait analysis in dogs with pelvic fractures treated conservatively using a pressure-sensing walkway. *Acta Vet Scand.*, p.57-68, 2015.
- VERDUGO, M.R.; RAHAL, S.C.; AGOSTINHO, F.S.; GOVONI, V.M.; MAMPRIM, M.J.; MONTEIRO, F.O.B. Kinetic and temporospatial parameters in male and female cats walking over a pressure sensing walkway. *BMC Vet. Res.*, v.129, p.1–7, 2013.
- VOSS K, IMHOF J, KAESTNER S, MONTAVON PM. Force plate gait analysis at the walk and trot in dogs with low-grade hindlimb lameness. *Vet Comp Orthop Traumatol.*, v.20, p.299–304, 2007.
- WAXMAN, A.S.; ROBINSON, D.A.; EVANS, R.B.; HULSE, D.A.; INNES, J.F.; CONZEMIUS, M.G. Relationship between objective and subjective assessment of limb function in normal dogs with an experimentally induced lameness. *Vet. Surg.*, v.37, p.241-246, 2008.
- YAP, F.W.; DUNN, A.L.; GARCIA-FERNANDEZ, P.M.; BROWN, G; ALLAN, R. M.; CALVO, I. Femoral head and neck excision in cats: medium- to long-term functional outcome in 18 cats. *J. Feline Med. Surg.*, v.17, n.8, p.704-710, 2015.
- ZULAUF, D.; KASER-HOTZ, B.; HÄSSIG, M.; VOSS, K.; MONTAVON. P.M. Radiographic examination and outcome in consecutive feline trauma patients. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.21, n.1, p.36-40, 2008.

ANEXO 1



ATESTADO

Atesto que o Projeto "Métodos objetivos e subjetivos da avaliação de gatos com fraturas de pelve tratadas conservativamente" **Protocolo CEUA 0087/2020**, a ser conduzido por Isis Alexandra Pincella Tinoco, responsável/orientador Sheila Canevese Rahal, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	17/08/2020 a 31/03/2021
Nome Comum / Espécie / Linhagem	FELINA / FELIS CATUS / não se aplica
Raça	indiferente
Nº de animais machos	0
Nº de animais fêmeas	0
Nº de animais sexo indefinido	24
Peso médio de animais machos	0
Peso médio de animais fêmeas	0
Peso médio de animais sexo indefinido	3 a 6kg
Idade	0 ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	animais de proprietário ou da rotina do HV

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 17/06/2020

JOSÉ NICOLAU PRÓSPERO PUOLI FILHO
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Seção Técnica Acadêmica
Rua Prof. Dr. Walter Maurício Corrêa, s/n
UNESP - Campus de Botucatu/SP - Cep 18618-681
(14) 3880-2176 - patrizia@fmvz.unesp.br - www.fmvz.unesp.br

ANEXO 2

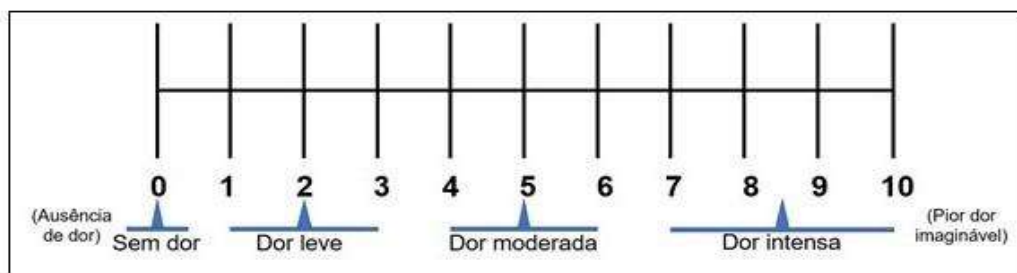
INQUÉRITO CLÍNICO PARA FELINOS DOMÉSTICOS COM FRATURA DE PELVE
TRATADOS DE FORMA CONSERVATIVA NO PERÍODO DE 2015 A 2020 *Obrigatório

O animal tem outras doenças/lesões atualmente? Se sim, quais? *

O animal toma alguma medicação atualmente? Se sim, quais? *

Com base na escala, determine o grau de dor do seu animal *

Escala numérica unidimensional



Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1. O SEU GATO TEM APETITE? *
2. COMO ESTÁ O TEMPERAMENTO DO SEU ANIMAL? *
3. COMO ESTÁ A DEFECAÇÃO DO SEU GATO? *
4. SEU GATO É CAPAZ DE SE POSICIONAR SOZINHO PARA URINAR/DEFECAR? *
5. SEU GATO ANDA OU SE MOVE COM FACILIDADE? *
6. SEU GATO CORRE *
7. SEU GATO PULA/ SALTA (BEM OU COM FACILIDADE) *
8. SEU GATO PULA SOBRE UMA MESA NUMA ÚNICA TENTATIVA *
9. SEU GATO PULA DE UMA SUPERFÍCIE ELEVADA, COMO UMA MESA, PARA O CHÃO (BEM OU COM FACILIDADE) *
10. SEU GATO SOBE OU DESDE ESCADAS OU DEGRAUS *
11. SEU GATO BRINCA *
12. SEU GATO SE LEVANTA DE UMA POSIÇÃO DE REPOUSO *

Opções de respostas

- Normal
- Não exatamente normal
- Um pouco pior que o normal
- Mal, ou com grande esforço
- De jeito nenhum
- Não sei ou não aplicável

13. SEU GATO DEITA E / OU SENTA *
14. SEU GATO MANTEM OS HÁBITOS DE HIGIENE (LAMBE-SE POR EX.)? *
15. SEU GATO INTERAGE COM VOCÊ E COM SEUS FAMILIARES? *