

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

MONITORAMENTO DA ATIVIDADE FÍSICA COM ACELERÔMETRO EM CÃES
SUBMETIDOS À CORREÇÃO CIRÚRGICA DE LUXAÇÃO DE PATELA MEDIAL
GRAU II E III

Laurenn Bittencourt Silva

Porto Alegre
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

MONITORAMENTO DA ATIVIDADE FÍSICA COM ACELERÔMETRO EM CÃES
SUBMETIDOS À CORREÇÃO CIRÚRGICA DE LUXAÇÃO DE PATELA MEDIAL
GRAU II E III

Autor: Laurenn Bittencourt Silva

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi.

Porto Alegre
2019

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Laurenn Bittencourt
MONITORAMENTO DA ATIVIDADE FÍSICA COM ACELERÔMETRO
EM CÃES SUBMETIDOS À CORREÇÃO CIRÚRGICA DE LUXAÇÃO DE
PATELA MEDIAL GRAU II E III / Laurenn Bittencourt
Silva. -- 2019.
43 f.
Orientador: Marcelo Meller Alievi.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto
Alegre, BR-RS, 2019.

1. acelerometria. 2. instabilidade
fêmoro-tíbio-patelar. 3. atividade física. 4. cães. 5.
luxação de patela . I. Alievi, Marcelo Meller, orient.
II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Laurenn Bittencourt Silva

**MONITORAMENTO DA ATIVIDADE FÍSICA COM ACELERÔMETRO EM
CÃES SUBMETIDOS À CORREÇÃO CIRÚRGICA DE LUXAÇÃO DE
PATELA MEDIAL GRAU II E III**

Aprovada em

APROVADA POR:

Prof.Dr. Marcelo Meller Alievi (UFRGS)
Orientador e presidente da comissão

Prof^a.Dr^a. Maria Inês Witz (ULBRA)
Membro da banca

Prof.Dr. Cristiano Gomes (UFRGS)
Membro da banca

Dra. Aline Silva Gouvea (UFRGS)
Membro da banca

AGRADECIMENTOS

Sou muito grata à minha família pelas oportunidades que tive durante a minha vida; graças aos meus pais e minha avó eu pude estudar e me tornar Médica Veterinária. Hoje concluo mais uma etapa da minha vida profissional e quero dedicá-la a essas pessoas especiais. Amo vocês!

À minha outra família, meus sogros e cunhada, obrigada por todo carinho, amor e atenção que dedicam a mim e à Branca.

Ao meu marido Luciano, que passou por muitos desafios ao meu lado; afinal, são 11 anos de companheirismo e amor. Obrigada por me apoiar sempre! Te amo!

Aos meus amigos Bruna e Breno, obrigada por tornarem essa jornada mais leve e divertida. Que a nossa amizade se perpetue por anos e anos. Vocês moram no meu coração.

Ao professor Marcelo Alievi, sou muito grata pela oportunidade de conviver e aprender contigo, és um profissional exemplar; mas, sobretudo, uma pessoa muito generosa e com um coração enorme. Guardarei com muito carinho todos os momentos vividos!

À UFRGS, pela oportunidade de cursar uma pós-graduação de altíssima qualidade.

Aos colegas do SOTVET, agradeço pela troca de conhecimento durante esse período. Em especial, Alessandra e Verônica foram essenciais para que esse trabalho se tornasse viável. Muito obrigada!

Aos tutores dos cães participantes, obrigada por confiarem em mim e permitirem a execução do projeto!

E aos animais, os principais responsáveis e fonte de inspiração para seguir em frente nessa profissão.

RESUMO

A luxação de patela é uma doença frequente na clínica de pequenos animais, especialmente em cães de porte pequeno. Embora existam muitas publicações acerca do assunto, não está bem elucidada a relação entre a melhora clínica e o aumento da atividade física voluntária do paciente no pós-operatório. O presente estudo teve por objetivo analisar de forma quantitativa, através do uso do acelerômetro, a atividade física voluntária de cães com luxação medial de patela grau II e III submetidos ao tratamento cirúrgico. Foram utilizados 11 animais, e os dados foram coletados em três momentos diferentes: antes, quinze e sessenta dias após a correção cirúrgica. O tipo e a intensidade da atividade física mensurada não sofreram variação significativa ao longo dos diferentes períodos de monitoramento. Não houve alteração na atividade física dos cães submetidos a diferentes técnicas cirúrgicas nos períodos de avaliação. Além disso, houve correlações positivas entre idade/grau e idade/atividade física; ou seja, o grau pareceu ser mais grave em pacientes mais velhos. Estes últimos apresentam níveis menores de atividade física vigorosa, com predomínio de atividade sedentária. Segundo os resultados referidos, pode-se concluir que cães com luxação patelar medial grau II e III, submetidos à correção cirúrgica, independente do procedimento realizado, não apresentam diferença na atividade física entre o período pré-operatório e 60 dias de pós-operatório.

Palavras-chave: Acelerometria, atividade física, instabilidade fêmoro-tibio-patelar, canino.

ABSTRACT

Patellar luxation is a common disease in small animal medicine, particularly in small-breed dogs. Although many publications on the subject are available, the relationship between clinical improvement and patient increase in spontaneous postoperative physical activity remains unclear. This study aimed to quantitatively analyze, using an accelerometer, the spontaneous physical activity of dogs affected by medial patellar luxation grade II and III which were submitted to surgical correction. Eleven animals were used and data were collected at three different times: before surgery, and then fifteen days and sixty days after surgical correction. Type and intensity of physical activity measurements did not change significantly through different monitoring periods. At the same surveillance periods, no changes were detected in the physical activity of dogs submitted to different surgical techniques. Additionally, there were positive correlations between age and disease grade and between age and physical activity, meaning that patellar luxation grade were more severe in older patients. The latter also showed reduced levels of vigorous physical activity, exhibiting predominantly sedentary behavior. According to our results, we conclude that dogs with medial patellar luxation grade II and III which were submitted to surgical correction, regardless of the employed technique, do not show any significant difference in physical activity between preoperative and 60 days postoperative periods.

Keywords: Accelerometry, physical activity, patellofemoral instability, canine.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1 Luxação de patela.....	12
3.1.1 Etiologia.....	12
3.1.2 Sinais clínicos.....	13
3.1.3 Diagnóstico.....	13
3.1.4 Tratamento.....	14
3.1.5 Pós-operatório e prognóstico.....	14
3.2 Acelerômetro.....	15
4. HIPÓTESES.....	18
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
5.1 Animais.....	19
5.2 Procedimento pré-operatório.....	20
5.3 Procedimento anestésico.....	20
5.4 Procedimento cirúrgico.....	20
5.5 Procedimento pós-cirúrgico.....	21
5.6 Procedimento para coleta de dados.....	21
5.7 Processamento de dados.....	22
5.8 Análise estatística.....	23
6. RESULTADOS.....	24
6.1 Comparação entre a atividade física dos períodos pré e pós-operatório (15 e 60 dias).....	24
6.2 Comparação da atividade física entre os períodos e técnica cirúrgica.....	25
6.3 Relação grau, idade, atividade total e atividade vigorosa.....	26
6.4 Relação idade e atividade física.....	26
6.5 Relação entre acometimento bilateral, peso, gênero, grau e sinais clínicos... 	26
6.6 Relação raça, atividade sedentária e vigorosa.....	26
6.7 Parecer dos tutores e intercorrências.....	28
6.8 Avaliação clínica aos 60 dias de pós-operatório.....	28
7. DISCUSSÃO.....	29

8. CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXO I.....	40
ANEXOII.....	41
ANEXOIII.....	43

1. INTRODUÇÃO

A luxação patelar medial é uma das afecções do aparelho locomotor mais encontradas em cães de pequeno porte e miniatura, promovendo claudicação com vários graus de impotência. De acordo com as alterações presentes, a luxação patelar pode ser classificada em quatro graus, e a intensidade das deformidades depende da severidade da luxação patelar e da idade do animal. Frente ao grau de luxação identificado, deve-se decidir pela forma de tratamento. Quando a correção cirúrgica for escolhida, diversas técnicas podem ser aplicadas. A opção por um procedimento ou pela combinação de procedimentos visa reposicionar a patela no sulco troclear para que assim permaneça durante toda a amplitude do movimento, fazendo com que ocorra controle da dor, retorno da função do membro afetado e melhora da qualidade de vida do animal. O período no qual se iniciam a melhora, o retorno à função do membro e a atividade física não estão bem definidos.

Estudos já foram desenvolvidos e vêm relacionando os resultados obtidos com os métodos cirúrgicos utilizados e com a forma de avaliação. Embora seja um assunto bem explorado, a maioria das pesquisas envolve métodos subjetivos de avaliação, como questionários e entrevistas, não sendo possível avaliar com precisão a variação da atividade física exercida pelos cães antes e após o tratamento cirúrgico.

O acelerômetro é uma ferramenta que permite analisar de forma quantitativa a atividade física dos animais, produzindo dados mais precisos, como a quantidade de passos, a intensidade do deslocamento e o total de minutos por dia em que houve movimento ou sedentarismo. A prática na área humana é mais expandida e envolve temas como monitoramento do sono, obesidade, estilos de vida, doenças degenerativas, entre outras. No entanto, o seu uso na medicina veterinária ainda não está tão difundido, tendo avaliado até o presente momento a atividade física de cães obesos, a atividade física de cães mantidos em diferentes ambientes, a variação da atividade após a castração de cadelas, o efeito de medicamentos em doença articular degenerativa e o gasto calórico diário em diferentes tipos de atividade física.

2. OBJETIVO

Acompanhar e avaliar a atividade física voluntária com acelerômetro em cães submetidos à cirurgia para correção de luxação patelar medial grau II ou III, durante os períodos de 15 e 60 dias de pós-operatório, comparando com a atividade física antes da cirurgia.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Luxação de patela

3.1.1 Etiologia

Os distúrbios da articulação femorotibiopatelar são frequentes causas de claudicação e impotência do membro pélvico em cães; dentre eles, destaca-se a luxação patelar de origem traumática ou congênita (PIERMATTEI et al., 2009). A luxação medial de patela congênita está entre as afecções ortopédicas mais comuns que afetam o joelho dos cães, sendo mais vista em raças *toy* e miniatura (SOUZA et al., 2009; PETAZZONI, 2012).

A luxação patelar é caracterizada pelo deslocamento intermitente ou permanente da patela em relação ao sulco troclear (HULSE e JOHNSON, 2003). Pode ser denominada, conforme o posicionamento da patela em relação ao sulco troclear, como medial, lateral ou bidirecional; conforme a sua origem, podendo ser congênita ou traumática, e conforme o grau de severidade das anormalidades estabelecidas, sendo o grau I mais leve e o grau IV mais avançado (BOJRAB, 1996; HANS et al., 2016). No que diz respeito ao membro afetado, pode ser uni ou bilateral, mas geralmente o acometimento bilateral é mais observado (PIERMATTEI et al., 2009; STANKE et al., 2014).

Conforme Denny e Butterworth (2006), não estão bem esclarecidas as causas que levam à luxação patelar medial congênita, mas é bem provável que esteja relacionada com anormalidades do desenvolvimento do membro as quais criam desalinhamento do complexo quadríceps. Entre as anormalidades músculo-esqueléticas associadas à doença, citam-se a rotação interna da tíbia com desvio medial da crista, torção distal do fêmur com rotação medial, displasia da epífise distal do fêmur (côndilo medial hipoplásico) e atrofia/hipoplasia do músculo reto femoral.

Outras condições patológicas podem coexistir com a luxação patelar, tais como ruptura dos ligamentos cruzados, displasia coxofemoral, contratura muscular, entre outros (ALAM et al., 2007).

3.1.2 Sinais clínicos

Os sinais clínicos relacionados à luxação patelar medial variam de acordo com o grau da luxação, conforme já descrito por Putnam em 1968 (tabela 1), e as anormalidades anatômicas estão diretamente relacionadas à severidade da luxação. O distúrbio pode cursar com instabilidade sem sinais clínicos associados até a luxação completa e irreduzível da patela com claudicação grave (PIERMATTEI et al., 2009; DECAMP et al., 2016). Conforme o grau de severidade e anormalidades pode-se encontrar uma tróclea praticamente normal ou mesmo ausente (PADILHA FILHO et al., 2005; VASSEUR, 2007).

Dentre os sinais clínicos associados à doença, citam-se dor, claudicação intermitente ou persistente e alterações patológicas envolvendo o osso e os tecidos moles adjacentes. Com a cronificação, pode haver desgaste articular da patela e/ou da tróclea, fazendo com que o osso subcondral fique exposto e, com isso, gere mais dor e conseqüentemente claudicação (CONSTANTIN et al., 2017). Em casos mais brandos, a maioria dos animais acometidos apresenta claudicação intermitente com sustentação do peso (FOSSUM, 2014).

Tabela 1: Classificação das luxações patelares conforme Putnam (1968).

Grau	Alterações encontradas
I	Luxação patelar intermitente com deslocamento manual de toda a extensão e redução espontânea na liberação.
II	Luxação patelar frequente à flexão da articulação ou pressão digital, em que a redução espontânea não é sempre imediata.
III	Luxação patelar permanente, em que a redução manual é possível, mas ocorre luxação recorrente espontânea quando liberada.
IV	Luxação patelar permanente em que a redução manual não é possível.

3.1.3 Diagnóstico

O diagnóstico é baseado na história clínica, avaliação ortopédica (palpação do joelho afetado com o paciente em estação e em decúbito lateral) e exame radiográfico em duas projeções (craniocaudal e mediolateral) para avaliação da presença de deformidades esqueléticas e para o auxílio do diagnóstico diferencial de outras doenças articulares (YASUKAWA et al., 2016; CONSTANTIN et al., 2017). De acordo com as alterações presentes e com o grau de luxação identificado, deve-se decidir pela forma de tratamento (LARA et al., 2013; DECAMP et al., 2016).

3.1.4 Tratamento

O tratamento conservativo é indicado somente para luxação de grau I, e basicamente consiste em sessões de fisioterapia para reforço da musculatura do quadríceps (PEDRO e OLIVEIRA, 2008).

As técnicas cirúrgicas para a correção da luxação de patela são baseadas na reconstrução de tecidos moles e procedimentos de reconstrução óssea (PIERMATTEI et al., 2009). A escolha da técnica ou a combinação de técnicas a serem utilizadas variam conforme os sinais clínicos apresentados pelo paciente e o grau de luxação estipulado conforme exame ortopédico (ALAM et al., 2007).

Dentre as opções de reconstrução óssea, citam-se a trocleoplastia, transposição da crista da tíbia e osteotomias para correção de defeitos angulares (JUNIOR e CARON, 2010; STANKE et al., 2014).

As trocleoplastias proporcionam uma superfície mais profunda para que a patela se encaixe em, no mínimo 50%, do sulco troclear. Pode ser confeccionada através de um desgaste da superfície articular e do osso subcondral ou através de um flap de cartilagem, removendo-se o osso subcondral e recolocando-se o retalho de cartilagem na posição de origem, mantendo-se assim uma superfície articular mais íntegra (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

A transposição da crista da tíbia proporciona o alinhamento do mecanismo do quadríceps em relação ao sulco troclear, permitindo assim o posicionamento adequado da patela (TUDURY et al., 2011). A osteotomia da tuberosidade tibial é realizada proximal à inserção do ligamento patelar e é finalizada na região mais distal. Na maioria dos casos, a transposição suficiente pode ser conseguida sem a separação da inserção periosteal distal, e a crista tibial pode ser fixada em sua nova posição usando-se um fio de Kirschner, parafuso ou banda de tensão (PETAZZONI, 2014; DECAMP et al., 2016).

3.1.5 Pós-operatório e prognóstico

Segundo Vasseur (2007) e Piermattei et al. (2009), os cuidados pós-operatórios resumem-se a repouso (3 a 6 semanas), caminhadas leves para manutenção da massa muscular e analgesia adequada.

O prognóstico depende do grau de luxação, das anormalidades envolvidas, da(s) técnica(s) utilizada(s) e dos cuidados no pós-operatório (JUNIOR e CARON, 2010). Seguindo a mesma linha de raciocínio, Denny e Butterworth (2006) citam que o prognóstico é favorável para luxações de grau II e III e que cerca de 90% dos pacientes apresenta o retorno à função normal do membro no período de 8 a 12 semanas após a cirurgia.

3.2 Acelerômetro

O acelerômetro é um dispositivo eletrônico, portátil, não invasivo, bem tolerado pelos animais e seus tutores, o qual apresenta como função principal a capacidade de medir a intensidade do deslocamento, a frequência e a duração de cada atividade realizada (SIRARD e PATE, 2001; SILVA, 2015).

A tecnologia já é amplamente utilizada e conhecida na medicina humana, sendo aplicada em estudos sobre doenças degenerativas, ortopédicas, sedentarismo, obesidade, distúrbios do sono, entre outros (SCHUSTER, 2016). Essa monitoração permite a quantificação dos dados referentes ao nível de atividade física, os quais anteriormente eram avaliados qualitativamente através do uso de questionários (PRESTON et al., 2012).

Pesquisadores como Harding et al. (2014) utilizaram acelerômetro e questionário como ferramentas de avaliação em estudo realizado em humanos com diagnóstico de osteoartrose (OA) no quadril e joelho e compararam a atividade física destes antes e após seis meses da artroplastia. Como resultado quantitativo, através do monitoramento com o acelerômetro, não houve mudança nos níveis de atividade física após a artroplastia. A maioria dos pacientes eram sedentários antes da cirurgia e permaneceram com a mesma atividade quando avaliados no sexto mês pós-cirúrgico. No entanto, na auto-avaliação os pacientes relataram melhora significativa do quadro clínico. Todavia, pode-se concluir que, apesar da melhora relatada pelos pacientes, progressos significativos na atividade física após a cirurgia podem não ocorrer.

A atividade física vigorosa e a perda de peso em humanos foram correlacionadas por Fan et al. (2012), os quais concluíram que todo minuto realizado de atividade física vigorosa contribui para a perda de peso. Esse estudo alterou a recomendação médica de que a atividade física deveria ser superior a dez minutos de duração para que tivesse início a perda de peso. Sirard et al. (2011) comprovaram que adolescentes que viviam

na companhia de cães apresentavam aumento da atividade diária em comparação a adolescentes que não tinham convivência com *pets*.

Recentemente validado para o uso na medicina veterinária, o acelerômetro tem sido utilizado para relacionar a atividade física com obesidade (MORRISON et al.; 2014b), comparar níveis de atividade física no pós-operatório de ovariossalpingohisterectomia (OSH) eletiva de cadelas (SCHUSTER, 2016), tratamento para doença articular degenerativa (BROWN et al., 2010a; MULLER et al., 2018), atividade voluntária em diferentes raças de cães (MORRISON et al.; 2014a), atividade física de cães da raça Border Collie mantidos em diferentes ambientes (SILVA, 2015), entre outros.

De acordo com YAM et al. (2011), os quais validaram o uso do acelerômetro em cães, esse sistema permite avaliar quanto tempo o animal ficou sedentário, em atividade leve a moderada e em atividade vigorosa. O tempo mínimo para obtenção de dados aceitáveis foram três dias, sendo que os resultados são mais confiáveis quando o acelerômetro é utilizado por sete dias.

Preston et al. (2012) utilizaram o acelerômetro para detectar alterações na intensidade da atividade física em seis cães durante exercícios em uma esteira. Os dados obtidos pelo dispositivo condiziam com a atividade física realizada no momento do experimento (repouso, caminhando e trotando em diferentes velocidades). Dessa forma, concluíram que o acelerômetro é um método válido para medir a atividade física em cães e detectar as diferenças de intensidade das atividades.

Brown e colaboradores (2010a) avaliaram, através da acelerometria, a atividade de cães que estavam recebendo tratamento medicamentoso e placebo para osteoartrose e constataram aumento significativo das contagens totais de atividade quando comparados aos animais tratados com o placebo. Desta forma, concluíram que o método de avaliação com o dispositivo pode ser considerado uma ferramenta válida para documentar o aumento na atividade associada ao tratamento.

Um estudo realizado recentemente por Muller et al. (2018) também avaliou a atividade física de cães portadores de OA. Foram selecionados cães com níveis diferentes de comprometimento articular. Os autores acreditavam que aqueles portadores de graus mais leves não tinham comprometimento da sua atividade física. Os pacientes foram monitorados durante quatro semanas consecutivas, duas delas sem o uso de medicação seguido por duas com o uso de antiinflamatório não esteroideal

(AINE). Uma ótima resposta ao tratamento foi vista pelo aumento da atividade física, principalmente nos pacientes com lesões mais severas. Cães com alterações mais brandas também foram beneficiados pelo uso da medicação e demonstraram melhorias na atividade física diária. Com esses resultados, foi descartada a hipótese de que níveis iniciais de OA não interferem na atividade física voluntária.

Além do seu uso nos estudos citados anteriormente, os monitores também foram utilizados como uma ferramenta importante para monitorar as atividades de pacientes obesos e sedentários (MORRISON et al., 2013), avaliar o gasto energético para a manutenção de cães da raça Labrador Retriever (WRIGGLESWORTH et al., 2011), avaliar a relação da conformação corporal, peso e idade com os níveis de atividade física (BROWN et al., 2010b), mensurar a qualidade de vida de pacientes oncológicos (HELM, 2016), avaliar o prurido em cães (SCHWAB-RICHARDS et al., 2014), entre outros.

4. HIPÓTESES

H0 - Não haverá diferença significativa no grau de atividade física entre os períodos pré e pós-operatório e entre os diferentes graus de luxação (II e III).

H1- Haverá diferença significativa no grau de atividade física entre os períodos pré e pós-operatório e entre os diferentes graus de luxação (II e III).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Antes de sua execução, o projeto foi apreciado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (anexo I). Os animais foram utilizados somente após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (anexo II) pelo tutor ou responsável pelo animal.

5.1 Animais

Os animais foram selecionados através da divulgação do projeto no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS), rede de contatos e mídias sociais. Os pacientes foram atendidos com hora marcada na rotina do Serviço de Ortopedia e Traumatologia Veterinária (SOTVET) do HCV-UFRGS. Todos os pacientes passaram por uma triagem clínica e somente aqueles que apresentavam luxação medial de patela grau II ou III e que não tinham outra alteração ortopédica ou neurológica foram incluídos no projeto.

A atividade física (sedentária, leve a moderada e vigorosa) dos animais foi avaliada por 72 horas seguidas em três momentos: antes da cirurgia (D0), quinze dias (D15) e sessenta dias (D60) após a cirurgia. A cada etapa, os cães passavam por uma avaliação clínica ortopédica verificando o posicionamento da patela em relação ao sulco troclear, função do membro e deambulação. Durante a realização do projeto, os animais mantiveram a mesma rotina e permaneceram no mesmo ambiente. Ao final da avaliação de 60 dias foi solicitado aos tutores que preenchessem um questionário, pontuando de 1 (péssimo) a 5 (ótimo) a recuperação e movimentação do paciente.

Cães de diferentes raças compuseram a amostra desse estudo e, para fins de classificação, foram distribuídos em grupos conforme a Federação Cinológica Internacional (FCI). Os do grupo 3 pertenciam as raças Terrier, os do grupo 5 o Spitz, os do grupo 7 os de aponte continentais e britânicos, os do grupo 9 os de companhia e os do grupo 11 as raças reconhecidas somente no Brasil. Aqueles que não possuíam padrão racial, foram classificados como sem raça definida (SRD).

5.2 Procedimento pré-operatório

Todos os animais incluídos no projeto foram submetidos à avaliação clínica geral e específica, exames hematológicos e bioquímicos (hemograma completo, creatinina, alanina aminotransferase, ureia e albumina) previamente à cirurgia.

5.3 Procedimento anestésico

Os animais receberam como medicação pré-anestésica acepromazina 0,2% (0,02 mg/kg) e metadona 1% (0,3 mg/kg) por via intramuscular. Após 15 minutos, foi realizada tricotomia da região cirúrgica e efetuado o acesso venoso via veia cefálica. Após, os pacientes foram encaminhados para a sala cirúrgica.

A fluidoterapia utilizada foi solução de ringer lactato (5 ml/kg/h). A indução anestésica foi realizada com propofol (4 mg/kg) por via endovenosa, seguida de intubação orotraqueal. O paciente foi conectado a um circuito circular valvular, com reinalação pelo aparelho de anestesia inalatória, e a anestesia foi mantida com isoflurano.

Após conectar o animal aos sensores de um monitor multiparamétrico, foi realizado bloqueio epidural lombossacro com bupivacaína 0,5% (1 mg/kg) e morfina 1% (0,1 mg/kg). Como profilaxia antibacteriana, foi utilizada cefalotina sódica (25 mg/kg) por via endovenosa 30 minutos antes da incisão cirúrgica.

5.4 Procedimento cirúrgico

Com o paciente sob anestesia geral inalatória, procedeu-se ao posicionamento em decúbito lateral (direito ou esquerdo) e à antisepsia com o protocolo álcool 70% - clorexidine 2% - álcool 70%. O acesso cirúrgico à articulação (artrotomia) foi realizado através de uma incisão cutânea craniolateral, divulsão do tecido subcutâneo, incisão do retináculo lateral e da cápsula articular.

O aprofundamento do sulco troclear foi realizado com bisturi através da ressecção da margem troclear em cunha. A sobreposição do retináculo lateral foi realizada em todos os casos. Quando essas técnicas não foram suficientes para a redução estável da patela no sulco troclear, foi associada a transposição da crista da tibia.

A osteotomia para a transposição da crista da tibia foi confeccionada com lâmina de bisturi número 23, e esta foi estabilizada com um pino liso de Kirschner. Após, foi realizada a sutura da cápsula articular e retináculo lateral em padrão colchoeiro

horizontal com fio absorvível multifilamentar sintético. A redução do tecido subcutâneo foi executada em padrão contínuo simples com fio absorvível multifilamentar sintético, e a dermorráfia realizada em padrão isolado simples com fio mononáilon. Foram utilizados fios 3-0 e 2-0, conforme o tamanho do animal.

5.5 Procedimento pós-cirúrgico

Após o término do procedimento cirúrgico, os animais foram mantidos em observação e, assim que plenamente recuperados do procedimento anestésico, receberam alta. Foram prescritas como medicação pós-operatórias: carprofeno (2,2 mg/kg, VO, BID, por cinco dias), dipirona sódica (25 mg/kg, VO, TID, por cinco dias) e cloridrato de tramadol (4 mg/kg, VO, TID, por cinco dias). O manejo da ferida cirúrgica consistiu em limpeza com gaze embebida em solução de cloreto de sódio 0,9% a cada 12 horas, até a remoção das suturas de pele, a qual ocorreu aos 10 dias de pós-operatório. Recomendou-se fortemente que o animal permanecesse em repouso nos primeiros 15 dias pós-operatórios, sendo restringido o acesso a escadas, atividades externas e de alto impacto (descer e subir móveis, por exemplo). Após este período, o animal pôde retomar as suas atividades, mantendo a rotina anterior à intervenção cirúrgica.

5.6 Procedimento para coleta de dados

O acelerômetro utilizado foi o wGT3X-BT (Figura 1), que pesava 19 gramas e media 4,6 cm x 3,3 cm x 1,5 cm. Ele foi posicionado ventralmente no pescoço (Figura 2) e fixado através de uma coleira, sob monitoramento do tutor para eventuais falhas de fixação.

Os animais foram avaliados durante 72 horas seguidas, nos tempos zero (pré-cirúrgico), 15 e 60 dias de pós-operatório, sendo padronizado os finais de semana (de sexta-feira a segunda-feira) para o monitoramento.



Figura 1 – Acelerômetro wGT3X-BT® da ActiGraph. FONTE: <http://www.actigraph.com.nl>



Figura 2 – Monitor posicionado ventralmente no pescoço do cão e fixado através de uma coleira.

5.7 Processamento de dados

Os dados foram extraídos do acelerômetro após seu uso e analisados pelo software ActiLife 6 do próprio dispositivo. O dispositivo foi ajustado para marcar toda movimentação a cada 15 segundos, durante as 24 horas diárias de uso. Foram avaliados os vetores integrados, os quais são resultantes da medição da variação longitudinal,

lateral e vertical, permitindo a mensuração da atividade por minuto (APM) realizada pelo animal. Esses vetores foram definidos como os mais fidedignos para a avaliação de cães (CHEUNG et al., 2014). A atividade física total foi obtida pela soma do tempo em cada atividade por dia.

Foi avaliada a quantidade de tempo por dia que o animal passou em atividade sedentária (sem movimentação, deitado ou dormindo) com APM menor ou igual a 1.351; atividade leve a moderada (passeio controlado na guia, deslocamento dentro de ambiente fechado ou aberto) com APM entre 1.352 e 5.695, e atividade vigorosa (deslocamento rápido e corridas) com APM maior ou igual a 5.696, além da atividade leve a moderada somada à vigorosa (LMV), conforme ponto de corte de APM estabelecido anteriormente por Michel e Brown (2011) e Morrison et al. (2013). Além disso, foi avaliada a soma dos eixos integrados por minuto (vetores integrados), a qual expressa a quantidade total de movimento que o cão realizou em um minuto.

5.8 Análise estatística

Foi feita análise de normalidade das variáveis pela prova de Shapiro Wilk. Os dados não apresentaram distribuição normal e foram transformados por Log. Foi realizada prova de Análise de Variância (ANOVA) para dois tipos de procedimentos cirúrgicos: sulcoplastia (**T1**) e sulcoplastia com transposição (**T2**) e para três momentos de avaliação (pré-cirúrgico, 15 e 60 dias pós-cirúrgicos) para as variáveis: eixos integrados por minuto, porcentagem e minutos de movimentos leves a moderados, porcentagem e minutos de movimentos vigorosos, porcentagem e minutos de movimentos sedentários e porcentagem e minutos de atividade LMV. Indivíduo, idade e gênero foram incluídos no modelo como variáveis independentes. Após a ANOVA, as médias foram comparadas pelo teste Post-hoc de Tukey. As análises foram realizadas usando o software SAS Studio® em um nível de significância de $p < 0,05$. Posteriormente, as variáveis foram submetidas ao teste de correlação de Pearson para determinar interações ($p < 0,05$) entre elas com os procedimentos cirúrgicos.

6. RESULTADOS

Participaram do estudo 11 cães portadores de luxação patelar medial, sendo seis fêmeas e cinco machos. Nove pacientes apresentavam luxação de grau II e dois de grau III e destes, sete apresentavam luxação bilateral e quatro unilateral. A tabela 3 demonstra sexo, idade, peso, padrão racial, membro operado, acometimento uni ou bilateral, grau de luxação e técnica(s) cirúrgica(s) utilizada(s). A correção cirúrgica foi unilateral e a escolha do membro operado foi baseado na história clínica do paciente e na opinião do tutor.

Tabela 3 – Detalhamento do sexo, idade, peso, padrão racial, membro operado, acometimento uni ou bilateral, grau de luxação e técnica(s) cirúrgica(s) utilizada(s) nos cães participantes do projeto.

PACIENTE	TÉCNICAS REALIZADAS	SEXO	IDADE (meses)	PESO(kg)	LADO OPERADO	ACOMETIMENTO UNI OU BI	GRAU	RAÇA
1	Sobrep +sulcoplastia	Macho	90	8	E	UNI	2	Srd
2	Sobrep +sulcoplastia	Fêmea	84	7,5	D	BI	2	Lhasa Apso
3	Sobrep+sulcoplastia + transp	Macho	84	13	E	BI	3	Pug
4	Sobrep +sulcoplastia	Fêmea	60	4,7	D	UNI	2	Lhasa Apso
5	Sobrep +sulcoplastia	Fêmea	72	5,6	D	BI	2	Srd
6	Sobrep+sulcoplastia + transp	Fêmea	24	2,7	E	BI	2	Yorkshire
7	Sobrep +sulcoplastia	Macho	60	10	D	UNI	2	Srd
8	Sobrep+sulcoplastia + transp	Fêmea	96	7,5	D	BI	2	Spitz Alemão
9	Sobrep +sulcoplastia	Macho	18	23	D	UNI	2	Srd
10	Sobrep+sulcoplastia + transp	Fêmea	108	5,2	D	BI	3	Poodle
11	Sobrep +sulcoplastia	Macho	18	3,5	D	BI	2	Yorkshire

*Srd- sem raça definida *D- direito *E- esquerdo * UNI- unilateral *BI- bilateral * transp: transposição da crista tibial * Sobrep: sobreposição do retináculo lateral

6.1 Comparação entre a atividade física dos períodos pré e pós-operatório (15 e 60 dias)

A atividade física dos animais durante o dia zero (pré-cirúrgico), 15 e 60 dias de pós-operatório foi muito semelhante, não havendo diferença estatisticamente significativa. A tabela 4 demonstra os níveis de atividade em minutos e contagem dos

áxis integrados por minuto nos respectivos períodos de avaliação. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na atividade sedentária, leve a moderada, na atividade LMV e nos áxis integrados por minuto.

Tabela 4 – Níveis de atividade em minutos e contagem dos áxis integrados por minuto nos respectivos períodos de avaliação (D-0: pré-operatório; D-15: quinze dias de pós-operatório; D-60: sessenta dias de pós-operatório).

Variável (minutos)	D-0 Média±DP	D-15 Média±DP	D-60 Média±DP	P
Atividade sedentária	3604,6±279,4	3697,9±326,8	3678,5±243,7	0,7234
Atividade leve a moderada	638,4±229,9	577,3±277,1	562,2±205,1	0,7334
Atividade vigorosa	76,93±56,2	59,9±52,35	64,1±49,8	0,7368
LMV	714,3±279,4	622,0±326,8	641,4±243,7	0,7234
Áxis integrados	617,4±259,5	533,5±286,9	541,3±217,6	0,7012

LMV: Movimento leve a moderado somado a vigoroso. DP: Desvio padrão

6.2 Comparação da atividade física entre os períodos e técnica cirúrgica

Não houve alteração na atividade física dos cães submetidos a diferentes técnicas cirúrgicas nos períodos de 15 e 60 dias de avaliação. As tabelas 5 e 6 demonstram o tempo em minutos das variáveis de atividade física para os tipos de tratamento cirúrgico T1 e T2 nos respectivos períodos de avaliação.

Tabela 5. Avaliação de movimentos aos 15 dias de pós-operatório conforme tratamento cirúrgico: T1(sulcoplastia) e T2 (sulcoplastia e transposição da crista da tibia).

Variável (minutos)	T1 Média±DP	T2 Média±DP	P
Atividade sedentária	3673,0±408,0	3741,3±137,1	0,7577
Atividade leve a moderada	582,6±347,0	526,4±107,5	0,7648
Atividade vigorosa	64,3±63,0	52,1±30,2	0,7321
LMV	646,9±408,2	578,6±137,1	0,7577
Áxis integrados	549,4±358,0	505,8±127,9	0,8224

LMV: Movimento leve a moderado somado ao vigoroso. DP: Desvio padrão

Tabela 6. Avaliação de movimentos aos 60 dias de pós-operatório conforme tratamento cirúrgico: T1 (sulcoplastia) e T2 (sulcoplastia e transposição da crista da tíbia).

Variável (minutos)	T1 Média±DP	T2 Média±DP	P
Atividade sedentária	3663,3±275,1	3705,3±212,0	0,7997
Atividade leve a moderada	591,6±5,4	552,2±164,0	0,7770
Atividade vigorosa	65,1±1,2	62,5±52,7	0,9401
LMV	656,7±275,1	614,8±212,4	0,7997
Áxis integrados	548,6±236,5	528,6±213,5	0,8923

LMV: Movimento leve a moderado somado ao vigoroso. DP: Desvio padrão

6.3 Relação grau, idade, atividade total e atividade vigorosa

A análise dos dados demonstrou que existe uma correlação diretamente proporcional entre o grau da luxação e a idade do paciente; ou seja, animais mais velhos apresentam maior grau de luxação ($p=0,0017$). Ainda, animais com maior grau de luxação apresentaram valores menores de atividade física total ($p=0,0431$).

6.4 Relação idade e atividade física

A idade teve uma relação inversamente proporcional à atividade física total ($p=0,0000$), atividade leve a moderada ($p=0,0003$), atividade leve a moderada somada à vigorosa ($p=0,0001$) e diretamente proporcional à atividade sedentária ($p=0,0001$). Ou seja, quanto maior a idade do paciente mais sedentário é o animal.

6.5 Relação entre acometimento bilateral, peso, gênero, grau e sinais clínicos

Existe uma correlação positiva entre as variáveis peso ($p=0,0171$), gênero masculino ($p=0,0123$), grau de luxação ($p=0,0375$) e sinais clínicos ($p=0,0098$) com o acometimento bilateral.

6.6 Relação raça, atividade sedentária e vigorosa

Entre os animais participantes do estudo, quatro pertenciam ao grupo 11 da FCI (Srd), quatro eram do grupo 9 (Poodle, Pug e Lhasa Apso), dois pertenciam ao grupo 3 (Yorkshire) e um era do grupo 5 (Spitz Alemão). Foi observada uma interação

estatisticamente significativa entre atividade sedentária e raça ($p=0,0196$), sendo que animais dos grupos 9 e 11 foram predominantemente sedentários. Nos cães pertencentes à raça do grupo 3, a porcentagem de atividade vigorosa foi mais evidente ($p=0,0021$).

O gráfico 1 exibe a variável atividade sedentária em porcentagem (%) para as raças pertencentes a cada grupo. O gráfico 2 demonstra a variável atividade vigorosa em porcentagem (%) para as raças pertencentes a cada grupo.

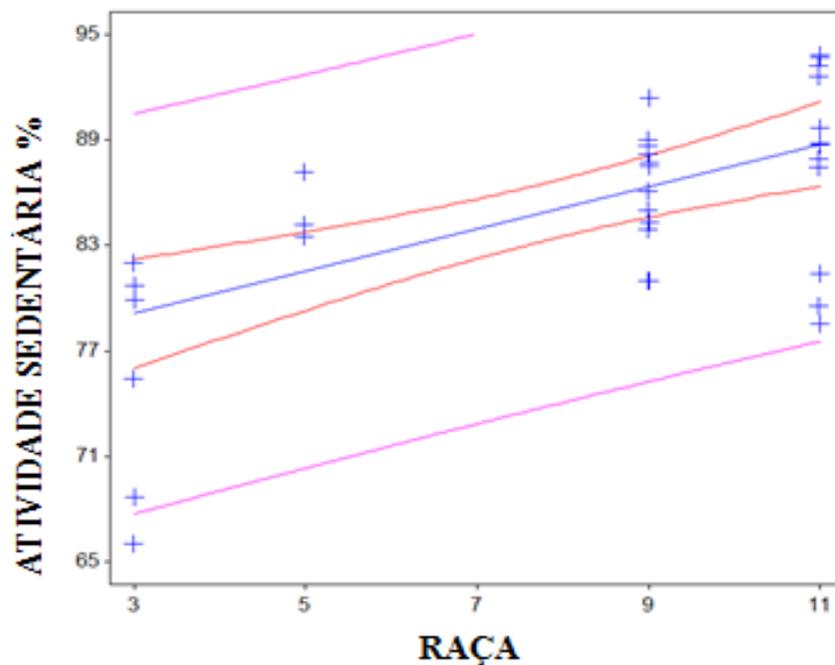


Gráfico 1: Percentual de sedentarismo em grupos de raças conforme Federação Cinológica Internacional (FCI).

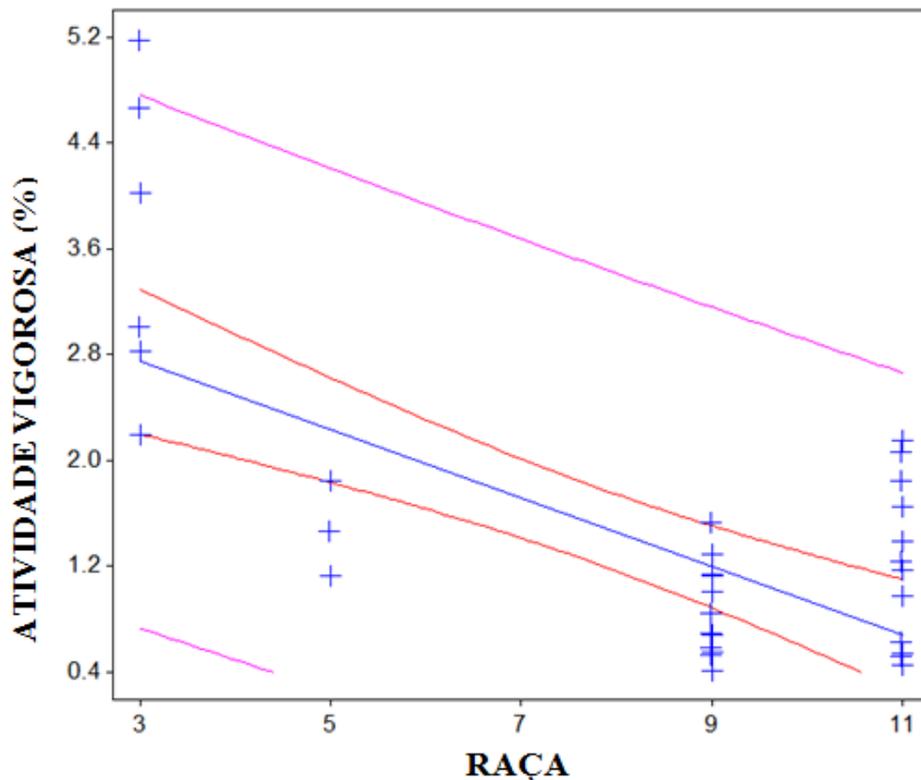


Gráfico 2: Percentual de atividade vigorosa em grupos de raças conforme Federação Cinológica Internacional (FCI).

6.7 Parecer dos tutores e intercorrências

Segundo a opinião dos tutores, os cães apresentaram uma melhora significativa da atividade física ao final da avaliação quando comparados ao pré-cirúrgico ($p=0,0001$). Todos os animais obtiveram recuperação funcional do membro operado em até 60 dias.

Em relação à confecção das técnicas cirúrgicas propostas, não foram observadas complicações trans-operatórias. Entretanto, um paciente apresentou seroma na região operada aos 21 dias de pós-operatório, sendo necessária a utilização de mais cinco dias de carprofeno, 2,2 mg/kg, duas vezes ao dia. Ao final do uso da medicação, o seroma não foi mais notado, e o paciente apresentou melhora completa.

6.8 Avaliação clínica aos 60 dias de pós-operatório

Os animais foram reavaliados 60 dias após a cirurgia, e todos foram considerados recuperados; ou seja, não apresentaram recidiva da luxação, o uso do membro e a deambulação encontravam-se normais e a claudicação ausente. Além do mais, encontravam-se livre de dor no momento da palpação do joelho.

7. DISCUSSÃO

A fixação do acelerômetro deu-se através da colocação de uma coleira na região ventral do pescoço do animal; pois, de acordo com Hansen et al. (2007), a localização do acelerômetro é importante e pode influenciar os resultados obtidos. Tais pesquisadores concluíram que o uso do acelerômetro na posição ventral do pescoço traz resultados mais fidedignos e é mais conveniente para o paciente. Outro cuidado importante para minimizar as variações do estudo foi a padronização dos dias de monitoramento, que ocorreu sempre de sexta-feira a segunda-feira durante os diferentes momentos de avaliação. Tal fato deve ser observado, pois a atividade física pode variar durante os dias de semana e os finais de semana (DOWN et al., 2009).

Os acelerômetros têm sido empregados em diversos estudos em pessoas e animais, proporcionando dados objetivos e quantitativos sobre temas de extrema relevância. Entretanto, não há nenhuma citação sobre o seu uso em animais apresentando luxação medial de patela, uma das afecções ortopédicas mais comuns em cães de raças *toy* e de pequeno porte, sendo responsável por causar dor e limitação da mobilidade da articulação do joelho (TUDURY et al., 2011; YASUKAWA et al., 2016; GARNOEVA et al.; 2018). Apesar de existirem diversos trabalhos avaliando os resultados dos procedimentos cirúrgicos para tratamento dessa afecção, não há referência sobre a sua influência na atividade física voluntária dos animais, reforçando a relevância do presente projeto.

A predisposição de cães de pequeno porte à luxação patelar já é reconhecida na literatura e foi parcialmente corroborada por esse estudo; já que, com exceção de um cão, todos os demais possuíam menos de 10 kg de peso corporal. Essa predisposição possivelmente está relacionada a fatores genéticos que acabam por se perpetuar em virtude da falta de programas de controle e prevenção de doenças genéticas em animais.

Quanto aos níveis de movimentação e raça, nesse estudo verificou-se a mesma relação encontrada por Morrison et al. (2014a), podendo-se notar diferenças de níveis de atividade conforme o grupo racial. Cães de raças *toy* apresentam características próprias quanto ao seu temperamento, geralmente são muito ativos, o que fica ainda mais evidente quando comparados com cães de maior porte.

As diferenças dos níveis de atividade conforme a idade do paciente também foram sugeridas por Morrison et al. (2014a), reforçando os dados obtidos no presente

estudo, nos quais cães com maior idade (96-108 meses) apresentam atividade sedentária predominante, e os cães jovens e de meia idade (18-84 meses) apresentam mais atividade leve a moderada e vigorosa.

Identificou-se uma correlação entre idade e grau de luxação, na qual cães mais velhos apresentaram grau mais elevado de luxação patelar, levando em consideração o fato de que só foram analisados casos de grau II e III. Segundo Lara et al. (2013), animais com grau IV, via de regra, são mais jovens. Vasseur (2007) cita que o atrito das luxações constantes ocasiona desgaste articular, e essa condição pode ocasionar a evolução do grau II para o grau III. Portanto, tal situação pode ser gerada pelo diagnóstico tardio da doença, levando ao agravamento da doença com o passar do tempo.

Os resultados do presente estudo não demonstraram uma correlação estatística significativa entre o aumento da atividade física e a correção da luxação patelar, independentemente da técnica utilizada, nos diferentes momentos de avaliação. Esse fato pode estar relacionado à ausência de sinais clínicos de alguns animais participantes do projeto e/ou ao fato de que cães com essa afecção realmente não apresentam diminuição da atividade física voluntária; mas, sim, utilizam estratégias de movimentação que evitam ou minimizam o desconforto articular provocado pela luxação medial de patela. Entretanto, não podemos descartar a hipótese de que o período de avaliação pós-operatória dos animais pode ter sido insuficiente para identificar qualquer melhora na atividade física voluntária.

Schuster (2016) avaliou o efeito da OSH sobre os níveis de atividade física em cadelas e obteve dados semelhantes a este estudo; ou seja, também não foram evidenciadas grandes alterações nos níveis de atividade física voluntária até o sexto mês de avaliação pós-castração.

A inexistência de diferença na atividade física em animais submetidos à trocleoplastia isoladamente ou associada à transposição da crista da tíbia encontra justificativa no estudo realizado por Arthurs e Langley-Hobbs (2006). Estes autores afirmaram que a realização da transposição da crista da tíbia não está associada a mais complicações ou a recuperação mais lenta no pós-operatório, se comparada à trocleoplastia como técnica de reconstrução óssea isolada.

Diversas técnicas de reparo ósseo e de tecidos moles já foram descritas para a correção da instabilidade femoropatelar, sendo as trocleoplastias e a transposição da

crista da tíbia as mais utilizadas (TOWLE et al, 2005; PIERMATTEI et al., 2009). De acordo com Arthurs e Langley-Hobbs (2006) e Petazzoni (2014), normalmente o uso de uma técnica de reconstrução de tecido mole isoladamente não traz bons resultados ou não é indicada para todos os graus de luxação, devendo-se associar mais de um procedimento para atingir a estabilidade. A associação de técnicas (reconstrução óssea e tecidos moles) para se obter a estabilidade da patela em relação ao sulco troclear fez-se necessária em todos os casos do trabalho e mostrou-se eficiente nos animais tratados.

Na execução do estudo, optou-se por realizar trocleoplastia convencional, sem a reposição do retalho cartilaginoso, tendo em vista que a confecção do retalho é mais difícil em cães adultos e se tornaria mais uma variável a ser levada em consideração ao final do estudo, tornando os grupos ainda mais heterogêneos. Segundo Boone et al. (1983), a sulcoplastia sem reposicionamento do flap aumenta consideravelmente a área de contato entre a patela e a tróclea, reduzindo as chances de recidiva de luxação. Este novo sulco troclear será preenchido com fibrocartilagem, que é considerado um bom substituto biológico da cartilagem hialina em áreas não sustentadoras de peso.

A transposição da crista da tíbia fornece bom alinhamento do mecanismo extensor do joelho e pode ser confeccionada em quase todos os casos de luxação patelar (PETAZZONI, 2012). No presente estudo, a transposição da crista da tíbia associada à sulcoplastia fez-se indispensável em quatro cães. A aplicação da técnica em poucos casos talvez possa ser atribuída à predominância de animais com luxação de grau II em relação ao grau III.

A predominância de luxação de grau II está de acordo com estudos realizados por Mostafa et al. (2008) e Souza et al. (2009). Isso pode dever-se ao início da apresentação de sinais clínicos, como claudicação intermitente e flexão do membro, no instante da luxação, sendo este o momento em que os tutores percebem tais alterações e procuram atendimento veterinário.

Segundo alguns autores, a apresentação bilateral parece ser mais prevalente que a unilateral (MOSTAFA et al., 2008; SOUZA et al., 2009), corroborando com os dados obtidos nesse trabalho. Além do mais, o acometimento bilateral aumentou conforme a gravidade da lesão; ou seja, nos animais com grau III a possibilidade de acometimento nos dois membros é maior se comparada ao grau II. Esse resultado também pôde ser encontrado em estudo realizado por Lara et al. (2013). O peso e a apresentação bilateral também estiveram relacionados nesse trabalho, sugerindo que animais mais pesados têm

maiores chances de luxação nos dois membros. Tal fato pode estar relacionado à sobrecarga articular causada pela compensação do peso no membro contralateral e agravamento das deformidades angulares pré-existentes. Andrade (2014), no entanto, não encontrou relação entre essas variáveis.

A maior incidência de luxação de patela em fêmeas se comparada com machos foi relatada em estudos realizados previamente por Souza et al. (2009) e Lara et al. (2013) e confirmada no presente estudo. Esta maior frequência em fêmeas pode estar relacionada à influência hormonal ou, alternativamente, ser uma expressão associada ao cromossomo X (PRIESTER, 1972; ANDRADE, 2014).

Algumas limitações na execução do estudo devem ser mencionadas, tais como: amostra pequena relacionada à grande presença de pacientes que apresentavam afecções concomitantes e que tiveram que ser excluídos, além da dificuldade de aceitação dos tutores quanto ao tratamento cirúrgico. Além do mais, por tratar-se de um estudo clínico, alguns vieses como diferentes idades, raças e tamanhos se fizeram presentes. Sendo assim, alguns resultados obtidos podem ter sido influenciados por essas variáveis, necessitando de uma melhor avaliação em projetos futuros.

Conforme os resultados obtidos, foi possível corroborar com a hipótese de que os animais não apresentariam mudanças significativas nas suas atividades físicas entre os períodos analisados.

8. CONCLUSÃO

Não há diferença na atividade física voluntária de cães mensurada com acelerômetro antes e até 60 dias após a correção cirúrgica de luxação patelar medial grau II e III.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAM, M.R.; LEE, J.I.; KANG, H.S.; KIM, I.S.; PARK, S.Y.; LEE, K.C.; KIM, N.S. Frequency and distribution of patellar luxation in dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.20, n.1, p. 59–64. 2007.

ARTHURS, G.I.; LANGLEY-HOBBS, S.J. Complications Associated with Corrective Surgery for Patellar Luxation in 109 Dogs. **Veterinary Surgery**, v.35, p. 559–566, 2006.

ANDRADE, A.M.C.S. Prevalência da Patologia Luxação de Patela em cães. **Dissertação (mestrado)**. ULHT. 2014.

BOONE, E.G.; HOHN, R.B.; WEISBRODE, S.E. Trochlear recession wedge technique for patellar luxation: an experimental study. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.19, p.735–742, 1983.

BOJRAB, M.J. **Mecanismos da Moléstia na Cirurgia dos Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, p. 938–951, 1996.

BROWN, D.C.; BOSTON, R.C.; FARRAR, J.T. Use of an activity monitor to detect response to treatment in dogs with osteoarthritis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.237, n. 1, p.66–70, jul. 2010a.

BROWN, D.C.; MICHEL, K.E.; LOVE, M.; DOW, C. Evaluation of the effect of signalment and body conformation on activity monitoring in companion dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.71, n. 3, p.322–325, mar. 2010b.

CHEUNG, K.W.; STARLING, J.M.; MCGREEVY, P.D. A comparison of uniaxial and triaxial accelerometers for the assessment of physical activity in dogs. **Journal of Veterinary Behavior**, v.9, n.2, p.66–71, abr.2014.

CONSTANTIN. C.L.; GAIGA. L.H.; FERREIRA. M.P. Comparação da TTTT (tibial tuberosity transposition tool) com a técnica tradicional de transposição e fixação da

tuberosidade tibial em cães com luxação patelar: revisão bibliográfica. **Ars Veterinária**, v.33, n.2. p. 75–81, 2017.

DECAMP, C.E.; JOHNSTON, S.A.; DÉJARDIN, L.M.; SCHAEFER, S.L. **Brinker, Piermattei and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair**. 5.ed. Saint Louis: Elsevier, cap.18, p.597–616, 2016.

DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **Cirurgia ortopédica em Cães e Gatos**. 3.ed. São Paulo: Roca, p. 30–37, 396–406, 2006.

DOWN, C.; MICHEL, K.E.; LOVE, M.; BROWN, D.C. Evaluation of optimal sampling interval for activity monitoring in companion dogs. **American Journal Veterinary Research**, v 70, n.4, pag.444–448, abr.2009.

FAN, J.X.; BROWN, B.B.; HANSON, H.; KOWALESKI-JONES, L.; SMITH, K.R.; ZICK, C.D. Moderate to vigorous physical activity and weight outcomes: does ever minute count? **American Journal of Health Promotion**, v.28, n.1, p. 41–49, out. 2012.

FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos animais**. 3 ed. RJ-Brasil: Elsevier. p. 930–1315, 2014.

GARNOEVA, R.; ROYDEV, R.; PASKALEV, M.; PEICHAMPERI, M. Radiographic measures of pelvic limb malalignment in small breed dogs with various grades of medial patellar luxation. **Comparative Clinical Pathology**, v. 27, p. 1551–1555, Nov. 2018.

HANS, E.C.; KERWIN, S.C.; ELLIOT, A.C.; BUTLER, R.; SAUNDERS, W.B.; HULSE, D.A. Outcome following surgical correction of grade 4 medial patellar luxation in dogs: 47 stifles (2001-2012). **Journal of American Animal Hospital Association**, v.52, n.3, p.162–169, 2016.

HANSEN, B.D.; LASCELLES, D.X.; KEENE, B.W.; ADAMS, A.K.; THOMSON, A.E. Evaluation of an accelerometer for at-home monitoring of spontaneous activity in dogs. **American Journal Veterinary Research**, v.68, n.5, p.468–475, Mai. 2007.

HARDING, P.; HOLLAND, A.E.; HINMAN, R.S.; DELANY, C. Do Activity Levels Increase After Total Hip and Knee Arthroplasty? **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.472, n.5, May 2014.

HELM, J. Use of accelerometry to investigate physical activity in dogs receiving chemotherapy. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1–10, 2016.

HULSE, D.A; JOHNSON, A.L. Luxação patelar lateral. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. Roca, São Paulo, SP, p. 1086, 2003.

JUNIOR, J.A.V; CARON, V.F. Trocleoplastia por ressecção associada à transposição da tuberosidade tibial e sobreposição da fásia lata para o tratamento da luxação patelar em cães. **Archives of Veterinary Science**, v.15, n.1, p.43–48, 2010.

LARA. J.S.; OLIVEIRA. H.P.; ALVES E.G.L.; SILVA R.F.; RESENDE C.M.F. Aspectos clínicos, cirúrgicos e epidemiológicos da luxação de patela em cães atendidos no Hospital Veterinário, no período de janeiro de 2000 a julho de 2010: estudo retrospectivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, p.1274–1280, 2013.

MICHEL, E.K.; BROWN, D.C. Determination and application of cut points for accelerometer-based activity counts of activities with differing intensity in pet dogs. **American Journal Veterinary Research**, v.72, n.7, p.886-870, jul.2011.

MOSTAFA, A.A.; GRIFFON, D.J.; THOMAS, M.W.; CONSTABLE, P.D. Proximodistal Alignment of the Canine Patella: Radiographic Evaluation and Association with Medial and Lateral Patellar Luxation. **Veterinary Surgery**, v.31, p.201–211, 2008.

MORRISON, R.; PENPRAZE, V.; BEBER, A.; REILEY, J.J.; YAM, P.S. Associations between obesity and physical activity in dogs: a preliminary investigation. **Journal of Small Animal Practice**, v. 54, p. 570-574, out. 2013.

MORRISON, R.; PENPRAZE, V.; GREENING, R.; UNDERWOOD, T.; REILEY, J.J.; YAM, P.S. Correlates of objectively measured physical activity in dogs. **The Veterinary Journal**, v.199, n.2, p. 263–267, Fev.2014a.

MORRISON, R.; REILEY, J.J.; PENPRAZE, V.; PENDLEBURY, E.; YAM, P.S. A 6-month observational study of changes in objectively measured physical activity during weight loss in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v.55, n.11, p.566–570, Nov.2014b

MULLER, C.; GINES, J.A.; CONZEMIUS, M.; MEYERS,R.; LASCELLES, B.D.X. Evaluation of the effect of signalment and owner-reported impairment level on accelerometer-measured changes in activity in osteoarthritic dogs receiving a non-steroidal anti-inflammatory. **The Veterinary Journal**, v.242, p.48-52, Dez. 2018.

PADILHA FILHO, J.G.; NETO, F.A.D.; DÓREA, H.C.; SANCHES, R.C.; CANOLA, J.C. Treatment of the lateral patellar luxation in toy poodles. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p. 843–847, Jul-Ago. 2005.

PEDRO, C.R.; OLIVEIRA, S.P. **Curso de fisioterapia veterinária**. 2008.

PETAZZONI, M. Patellar luxation: when the tibia is guilty. **ESVOT Congress**, Bologna Italy, 16º edição, Set. 2012.

PETAZZONI, M. Tibial Tuberosity Transposition Tool. A novel surgical technique for TTT. **ESVOT Congress**, Bologna Italy, 17º edição, Out. 2014.

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L; DECAMP, C.E. A articulação do joelho. **In: Brinker, Piermattei e Flo, Ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais**, 4.ed., São Paulo: Manole, p.637–717. 2009.

PRESTON, T.; BALTZER, W.; TROST, S. Accelerometer validity and placement for detection of changes in physical activity in dogs under controlled conditions on a treadmill. **Research in Veterinary Science**, v.93, p.412–416, 2012.

PRIESTER, W.A. Sex, size, and breed as risk factors in canine patellar luxation. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.160, p.740–742, 1972.

PUTNAM, R.W. Patellar luxation in the dog, **Tese PhD**. University of Guelph, 1968.

SCHWAB-RICHARDS, R; PROST, C.; STEFFAN, J.; SEEWALD, W.; NENCI, C.; ROOSJE, P. Use of activity monitors for assessment of pruritus in an acute model of canine atopic dermatitis. **Veterinary Dermatology**, v. 25, p.441–446, 2014.

SCHUSTER, L.A.H. Monitoramento de atividade física com acelerômetro em cadelas antes e após a castração. **Dissertação (mestrado)**, UFRGS, 2016.

SIRARD, J.R.; PATE, R.R. Physical activity assessment in children and adolescents. **Sports Medicine**, v.31, n.6, p.439–454, 2001.

SIRARD, J.Q.; PATNODE, C.D.; HEARST, M.O.; LASKA, M.N. Dog ownership and adolescent physical activity. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 40, n.3, p. 334–337, Mar. 2011.

SILVA, A.V. Monitoramento de atividade física com acelerômetro em cães da raça Border Collie de diferentes ambientes. **Dissertação (mestrado)**, UFRGS, 2015.

SOUZA, M.M.D.; RAHAL, S.C.; OTONI, C.C.; MORTARI, A.C.; LORENA, S.E.R.S. Luxação de patela em cães: estudo retrospectivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.2, p.523–526, 2009.

STANKE, N.J.; STEPHENSON, N.; HAYASHI, K. Retrospective risk factor assessment for complication following tibial tuberosity transposition in 137 canine

stifles with medial patellar luxation. **Canadian Veterinary Journal**, v.55, p.349–356, Abr. 2014.

TOWLE, H.A.; GRIFFON, D.J.; THOMAS, M.W.; SIEGEL, A.M.; DUNNING, D.; JOHNSON, A. Pre- and postoperative Radiographic and computed tomographic evaluation of dogs with medial patellar luxation. **Veterinary Surgery**, v.34, p.265–272, 2005.

TUDURY, E.; FIGUEIREDO, M.; KEMPER, B.; ARAÚJO, F.; CHIORATTO, R.; MARQUES, N.; FERNANDES, T.H. Desinserção proximal do músculo sartório na correção da luxação patelar medial graus III e IV, em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1, p.254–257, 2011.

VASSEUR, P.B. Articulação do Joelho. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, 2007.

WRIGGLESWORTH, D.J.; MORT, E.S.; UPTON, S.L.; MILLER, A.T. Accuracy of the use of triaxial accelerometry for measuring daily activity as a predictor of daily maintenance energy requirement in healthy adult Labrador Retrievers. **American Journal of Veterinary Research**, v.72, n.9, p. 1151–1155, Set. 2011.

YAM, P.S.; PENPRAZE, V.; YOUNG, D.; TODD, M.S.; CLONEY, A.D.; HOUSTON-CALLAGHAN, K.A.; REILLY, J.J. Validity, practical utility and reliability of actigraph accelerometry for measurement of habitual physical activity in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v.52, p. 86–92, 2011.

YASUKAWA, S.; EDAMURA, K.; TANEGASHIMA, K.; SEKI, M.; TESHIMA, K.; ASANO, K.; NAKAYAMA, T.; HAYASHI, K. Evaluation of bone deformities of the femur, tibia, and patella in Toy Poodles with medial patellar luxation using computed tomography. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.29, p.29–38, jan.2016.

ANEXO I



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

Comissão De Ética No Uso De Animais



CARTA DE APROVAÇÃO

Comissão De Ética No Uso De Animais analisou o projeto:

Número: 35440

Título: Acompanhamento da atividade física através do uso do acelerômetro em cães submetidos à cirurgia para correção de luxação de patela medial grau II e III

Vigência: 01/07/2018 à 31/07/2019

Pesquisadores:

Equipe UFRGS:

MARCELO MELLER ALIEVI - coordenador desde 01/07/2018
MIÚRIEL DE AQUINO GOULART - Aluno de Mestrado desde 01/07/2018
ALESSANDRA VENTURA DA SILVA - Aluno de Doutorado desde 01/07/2018
Mariana Zacouteguy Boos - Aluno de Doutorado desde 01/07/2018
Manuel Eduardo Robayo Trujillo - Aluno de Doutorado desde 01/07/2018
Lucas Antonio Heinen Schuster - Aluno de Doutorado desde 01/07/2018
Bruna Zafalon da Silva - Aluno de Mestrado desde 01/07/2018
Aires Santana Rumpel - Aluno de Doutorado desde 01/07/2018
Inácio Bernhardt Ravaris - Aluno de Mestrado desde 01/07/2018
Laurenn Bittencourt Silva - Aluno de Mestrado desde 01/07/2018
Breno Tiago Vargas Exterckotter - Aluno de Mestrado desde 01/07/2018

Comissão De Ética No Uso De Animais aprovou o mesmo , em reunião realizada em 13/08/2018 - Sala 24 - Faculdade de Ciências Econômicas (FCE) - Campus Centro/UFRGS, em seus aspectos éticos e metodológicos, para a utilização de 60 cães (machos ou fêmeas) adultos, independente da raça, com idade entre um e dez anos provenientes da rotina clínica do HCV-UFRGS; de acordo com os preceitos das Diretrizes e Normas Nacionais e Internacionais, especialmente a Lei 11.794 de 08 de novembro de 2008, o Decreto 6899 de 15 de julho de 2009, e as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), que disciplinam a produção, manutenção e/ou utilização de animais do filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem) em atividade de ensino ou pesquisa.

Porto Alegre, Sexta-Feira, 17 de Agosto de 2018

ALEXANDRE TAVARES DUARTE DE OLIVEIRA
Vice Coordenador da comissão de ética

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do projeto:

Acompanhamento da atividade física através do uso do acelerômetro em cães submetidos à cirurgia para correção de luxação de patela medial grau II e III

Pesquisador responsável: **Marcelo Meller Alievi**, Professor Associado II da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Pós-graduando responsável: **Lauren Bittencourt Silva**, mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias pela Faculdade de Veterinária da UFRGS.

Este projeto tem como objetivo o uso de acelerômetro para monitorar a atividade física de cães com luxação medial de patela nos períodos pré e pós procedimento cirúrgico (15- 60 dias).

Todos os procedimentos serão realizados no Bloco Cirúrgico do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS. Se algo inesperado acontecer, o animal receberá todos os cuidados sem qualquer custo ao proprietário. O proprietário e o seu animal terão participação na pesquisa e a garantia de sigilo das informações obtidas bem como o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo.

ANEXO II

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____, RG _____, CPF _____ proprietário do paciente _____, ficha clínica número _____, estou ciente de que o animal de minha propriedade estará participando do projeto de pesquisa: **Acompanhamento da atividade física através do uso do acelerômetro em cães submetidos à cirurgia para correção de luxação de patela medial grau II e III.** E fui esclarecido pela mestrandia Laurenn Bittencourt Silva, sobre todas as etapas da pesquisa, incluindo os riscos e benefícios dos procedimentos que serão realizados. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento do meu animal.

Da mesma forma, autorizo a publicação dos dados obtidos em todas as etapas da pesquisa e comprometo-me a levar o paciente ao Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS nos períodos solicitados (pré e pós-operatório 15 e 60 dias).

Comprometo-me também a comparecer nas revisões necessárias ou tantas vezes quanto o pesquisador julgar necessário. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Porto Alegre, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do proprietário

Assinatura do pesquisador

Veterinário e Pesquisador Responsável: M.V. Marcelo Meller Alievi (CRMV-RS-6461)

Pós-graduando Responsável: M.V. Laurenn Bittencourt Silva (CRMV-RS 13547)

Telefone: (51) 99731-5667

E-mail: laurenn_silva@hotmail.com

End. Av. Bento Gonçalves, 9090. Bairro Agronomia, Porto Alegre - RS.

Secretaria do CEUA/UFRGS: (51) 3308-3738; e-mail: ceua@propesq.ufrgs.br

ANEXO III

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS TUTORES:

Movimentação geral do paciente antes da cirurgia

(1) péssima (2) ruim (3) razoável (4) boa (5) ótima

Uso do membro antes da cirurgia

(1) péssimo (2) ruim (3) razoável (4) bom (5) ótimo

Movimentação geral do paciente 60 dias pós cirurgia

(1) péssima (2) ruim (3) razoável (4) boa (5) ótima

Uso do membro 60 dias pós cirurgia

(1) péssimo (2) ruim (3) razoável (4) bom (5) ótimo