



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

**ESTUDO RADIOGRÁFICO DAS MEDIDAS DA PATELA E DO SULCO
TROCLEAR EM CÃES *TOYS* HÍGIDOS E PORTADORES DE
LUXAÇÃO PATELAR MEDIAL GRAUS II E III**

AUTOR: GRAZIELA KOPINITS DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. EDUARDO ALBERTO TUDURY

Recife

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

GRAZIELA KOPINITS DE OLIVEIRA

**ESTUDO RADIOGRÁFICO DAS MEDIDAS DA PATELA E DO SULCO
TROCLEAR EM CÃES *TOYS* HÍGIDOS E PORTADORES DE
LUXAÇÃO PATELAR MEDIAL GRAUS II E III**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação
em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do
grau de Doutor em Ciência Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury

Recife

2016

Ficha Catalográfica

O48e Oliveira, Graziela Kopinits de.
Estudo radiográfico das medidas da patela e do sulco
troclear
medial
Em cães Toys Hígidos e portadores de luxação patelar
graus II e III / Graziela Kopinits de Oliveira. – Recife, 2016.
50 f.: il.

Orientador(a): Eduardo Alberto Tudury.
Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina
Veterinária, Recife, 2016.
Inclui apêndice(s) e referências.

1. Congruência patelar. 2. Radiografia tangencial. 3.
Ortopedia.
4. Canino. I. Tudury, Eduardo Alberto, orientador. II. Título

636.089 CDD

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

**ESTUDO RADIOGRÁFICO DAS MEDIDAS DA PATELA E DO SULCO
TROCLEAR EM CÃES *TOYS* HÍGIDOS E PORTADORES DE
LUXAÇÃO PATELAR MEDIAL GRAUS II E III.**

Tese de Doutorado elaborada por
GRAZIELA KOPINITS DE OLIVEIRA

Aprovada em/...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury
Orientador – Departamento de Med. Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. Fabrício Bezerra de Sá
Departamento de Med. Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa
Departamento de Med. Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. Alexandre Redson Soares da Silva
Colegiado de Med. Veterinária da UNIVASF

Dr. Amaro Fábio de Albuquerque Souza
Secretaria de Saúde - PE

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a minha família (pais, irmãos e marido), amores da minha vida, que tornam meus dias mais felizes e enchem minha vida de amor.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, que sempre iluminou meu caminho e me deu forças mesmo nos momentos de maior dificuldade, não me deixando desistir nunca de meus sonhos.

Agradeço a meus pais, sempre maravilhosos, e sempre do meu lado, e que mesmo distante faziam de tudo para ficarem mais perto, e agradeço por todo orgulho que eles têm de mim.

Por tornarem a minha vida mais fácil e feliz, e por serem meus pais. Amo vocês.

A meus irmãos More e Monguinha, que são a melhor parte de mim, meus melhores amigos, meus lindos que eu tanto amo, e que me fizeram tanta falta, mas que apesar da distância sempre estiveram bem juntinho de mim, me apoiando e torcendo, sem vocês eu seria muito mais triste. Amo vocês.

Ao meu amado marido Renato, por ser minha metade, meu companheiro, meu amigo, por estar sempre ao meu lado me mostrando o que é amar e ser feliz. Obrigada por todo apoio e compreensão, te amo.

Ao meu querido orientador professor Dr. Eduardo Alberto Tudury, mais que orientador, um mestre e amigo, pessoa maravilhosa, que sempre me ajudou em todos os aspectos, responsável por eu ter me tornado profissionalmente quem eu sou. Obrigada por sempre ter acreditado em mim e por toda paciência que eu sei que precisou comigo.

À amiga Vé Albuquerque por todo apoio, ajuda e torcida, e principalmente, por ser minha amiga em todos os momentos. Amo você.

À amiga Roberts Toledo por toda ajuda e companheirismo, amo você.

À minha mais nova amiga Ana Sabrina Coutinho, por toda ajuda e amizade.

Ao professor Celso Pereira de Oliveira, por ter me ajudado com a estatística deste trabalho, meu muito obrigada.

A Ice, Mel e Zé, meus três filhos peludos.

À UFRPE por ter me proporcionado a realização do doutorado.

A todos os cãezinhos que participaram deste experimento.

RESUMO

Título: Estudo radiográfico das medidas da patela e do sulco troclear em cães *toys* hígdos e portadores de luxação patelar medial graus II e III.

Autora: Graziela Kopinits de Oliveira

Orientador: Eduardo Alberto Tudury

Luxação medial da patela é uma afecção comum em cães de pequeno porte, devendo ser diagnosticada e tratada o mais cedo possível com objetivo de evitar maiores deformações e alterações articulares secundárias. O objetivo deste trabalho foi estudar as medidas e as relações anatômicas do sulco troclear e da patela através de exames radiográficos de cães sadios de raças predispostas à luxação patelar medial, analisando e comparando com o sulco troclear e patela de pacientes portadores desta enfermidade. Foram utilizados 40 joelhos de cães de raças predispostas que foram divididos em dois grupos, sendo o grupo 1 (G1) composto de 18 joelhos que não apresentavam luxação de patela e o grupo 2 (G2) composto de 22 joelhos que apresentem luxação de patela medial em graus II ou III. Foram realizadas mensurações de profundidade e largura do sulco troclear, altura e espessura da patela, percentual da patela dentro do sulco, ângulo do sulco troclear, sendo calculadas as razões entre largura patelar e do sulco troclear e profundidade do sulco troclear e espessura da patela. Todos os parâmetros estudados demonstraram diferença estatística significativa, na comparação entre cães sadios e portadores da afecção, ao serem avaliadas pelo teste t de Student. Através dessas medições realizadas nas radiografias dos cães do G1 foram desenvolvidas fórmulas preditivas do alargamento ($Lsd = Lpp/0,89 - Lsp$) e aprofundamento ($Psd = 0,65Ep - Psp$) do sulco troclear, para realização de trocleoplastia em bloco.

Palavras chave: congruência patelar, radiografia tangencial, ortopedia, canino.

ABSTRACT

Title: Radiographic study of the measures of the patella and the trochlear groove in toys healthy dogs and medial patellar luxation grades II and III carriers.

Author: Graziela Kopinits de Oliveira

Advisor: Eduardo Alberto Tudury

Medial patellar dislocation is a common condition in small dogs and should be diagnosed and treated as early as possible in order to prevent further deformities and secondary osteoarthritis. The objective of this article was to study the measures and the anatomic relationships of the trochlear groove and patella in radiographic examinations of healthy dogs predisposed to medial patellar dislocation breeds, analyzing and comparing with the trochlear groove and patellar of patients with such disease. 40 knees of predisposed pure breeds dogs were used which were divided into two groups: group 1 (G1) consisting of 18 knees that do not show patellar dislocation and group 2 (G2) consisting of 22 knees showing patella in the medial grade II or III. Depth and width trochlear groove, height and thickness of the patella, a percentage of the patella in the groove, groove angle trochlear were measured and calculated the ratios of patellar width and trochlear groove and depth of the trochlear groove and thickness of the patella. All parameters studied showed statistically significant differences, in comparison between healthy and affected dogs, compared to being evaluated by Student's t test. Through evaluation and measurements on radiographs G1 dogs, it were developed predictor formulas of broadening ($Lsd = Lpp/0,89 - Lsp$) and deepening ($Psd = 0,65Ep - Psp$) required the trochlear groove to perform trochleoplasty block.

key words: patellar congruence, tangential radiography, orthopedics, canine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES - ARTIGO CIENTÍFICO 1

Figura 1. Medidas de espessura da patela (A) e profundidade do sulco troclear (B) obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão..... 29

Figura 2. Medidas de largura da patela (C) e do sulco troclear (D) obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão..... 29

Figura 3. Linhas com origem no ponto médio do osso subcondral do sulco troclear, ambas tocando o ponto médio do osso subcondral das cristas trocleares, formando um ângulo de interseção entre elas, que foi mensurado em joelhos de cães hípidos, através da projeção radiográfica tangencial..... 30

LISTA DE ILUSTRAÇÕES - ARTIGO CIENTÍFICO 2

- Figura 1. Medidas de espessura da patela (A) e profundidade do sulco troclear (B) obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão..... 41**
- Figura 2. Medidas de largura da patela (C) e do sulco troclear (D) obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão..... 41**
- Figura 3. Linhas com origem no ponto médio do osso subcondral do sulco troclear, ambas tocando o ponto médio do osso subcondral das cristas trocleares, formando um ângulo de interseção entre elas, que foi mensurado em joelhos de cães hípidos, através da projeção radiográfica tangencial..... 42**

LISTA DE TABELAS - ARTIGO CIENTÍFICO 1

Tabela 1. Resultados de medições radiográficas obtidos em cães de raças pequenas que não apresentavam luxação medial de patela.....	31
--	-----------

LISTA DE TABELAS - ARTIGO CIENTÍFICO 2

Tabela 1. Resultados de medições radiográficas obtidos em cães que não apresentavam luxação medial de patela (G1)..... 43

Tabela 2. Resultados de medições radiográficas obtidos em cães que apresentavam luxação medial de patela em grau II ou III (G2)..... 44

LISTA DE QUADROS - ARTIGO CIENTÍFICO 1

Quadro 1: Relações estatísticas mensuradas em cães de raças pequenas que não apresentavam luxação medial de patela.....	32
--	-----------

LISTA DE QUADROS - ARTIGO CIENTÍFICO 2

Quadro 1: Relações estatísticas mensuradas em cães do grupo sem luxação patelar (G1) e de cães portadores de luxação de patela em grau II ou III (G2)..... 45

Quadro 2. Resultados do teste t de Student na comparação das médias entre parâmetros correlacionados..... 45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
4. ARTIGO CIENTÍFICO.....	25
4.1 Estudo radiográfico das medidas do sulco troclear e da patela em cães sadios de raças predispostas a luxação medial de patela.....	25
4.2 Estudo radiográfico comparativo das medidas da patela e do sulco troclear, em cães sadios e portadores de luxação patelar medial.....	36

1. INTRODUÇÃO

Luxação patelar medial é uma das causas mais comuns de claudicação em cães de raças pequenas. A maioria dos pacientes com luxação patelar tem anormalidades músculo-esqueléticas associadas, tais como arrasamento ou malformação do sulco troclear, deslocamento medial do grupo muscular do quadríceps, torção lateral da extremidade distal do fêmur, displasia epifisária femoral proximal e distal, instabilidade rotacional da articulação do joelho e/ou deformidades tibiais (rotação lateral, *valgus*) (PETAZZONI, 2011; FOSSUM, 2013).

Os sinais clínicos variam com o grau ou classificação da luxação. Um exame físico cauteloso deve sempre ser realizado para caracterizar a instabilidade patelofemoral e diferenciá-la da ruptura de ligamento cruzado cranial (VASSEUR, 2007).

Pacientes com luxação patelar medial podem apresentar claudicação intermitente, a patela pode luxar e reduzir durante o exercício, não causando desconforto excessivo no animal. Com luxações mais graves a patela estará permanentemente luxada, podendo ser reduzida ou não e o cão tenderá a manter o membro em posição semiflexionada, a menos que o problema seja bilateral, quando o mesmo adota um posicionamento agachado (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Os exames radiográficos são importantes, mas não imprescindíveis, para documentar a luxação, tendo utilidade na determinação do grau de deformidade óssea e das alterações articulares degenerativas (VASSEUR, 2007). A projeção tangencial do joelho flexionado mostrará o sulco troclear e sua profundidade (DENNY; BUTTERWORTH, 2006). Existe uma escassez de artigos veterinários relacionados à realização de medições de estruturas anatômicas através de exames imaginológicos da patela e sulco troclear em cães.

O conhecimento da anatomia da região, bem como da interrelação entre todos os tecidos envolvidos na lesão é importante para a escolha do método de tratamento (FIGUEIREDO, 2010). Técnicas artroplásticas aplicáveis à estabilização de luxações patelares podem ser divididas em duas classes: reconstrução dos tecidos moles e reconstrução óssea. Considerável experiência é necessária para decidir o melhor procedimento ou a combinação dos processos de um dado caso (PIERMATTEI, 2006).

As técnicas cirúrgicas disponíveis para correção da luxação patelar medial podem ser agrupadas de acordo com os efeitos esperados, dentre as mais utilizadas estão o reforço do retináculo lateral, liberação do retináculo medial, trocleoplastia, transposição da tuberosidade

tibial e osteotomias corretivas (VASSEUR, 2007). Geralmente, uma combinação de técnicas é necessário para alcançar a estabilidade intra-trocLEAR da patela.

TrocLEoplastia é uma das técnicas mais utilizadas para tratar a luxação patelar canina (JOHNSON et al., 2001; GRIFFON, 2011a; FOSSUM, 2013). Esta envolve a remoção de um fragmento da cartilagem articular e osso subcondral subjacente, sendo repostO o fragmento osteoarticular deslocado para criar um sulco mais profundo (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Existem várias formas de realizar a trocLEoplastia, dentre elas estão a condroplastia trocLEAR em pacientes filhotes (levanta-se um flap de cartilagem, abaixo do qual a parte óssea é aprofundada), ressecção em cunha (uma cunha em forma de V é removida) e ressecção em bloco (duas incisões paralelas são realizadas, sendo então removido ou elevado o bloco) (PIERMATTEI, 2006).

Talcott; Goring; Haan (2000) mostraram que a área de contacto patelo-trócLEa é maior após trocLEoplastia em bloco que após trocLEoplastia cunha. A parte proximal do sulco trocLEAR, onde a recepção da patela ocorre, é mais largo após trocLEoplastia em bloco que após trocLEoplastia em cunha (VEZZONI, 2011a).

Geralmente na trocLEoplastia a largura da ressecção deve ser suficiente para acomodar a largura da patela (FOSSUM, 2013), não havendo medidas estabelecidas para garantir a funcionalidade da cirurgia em animais de companhia.

Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho foi estudar as medidas e as relações anatômicas do sulco trocLEAR e da patela em exames radiográficos de cães sadios de raças predispostas à luxação patelar medial, analisando e comparando com os do sulco trocLEAR de pacientes portadores desta enfermidade, determinando fórmulas preditivas do aprofundamento e alargamento trocLEAR a serem aplicados em cães com luxação medial de patela.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A patela é o maior osso sesamóide do corpo. Ela direciona a força do músculo quadríceps femoral e age como um braço de alavanca, aumentando a força mecânica do grupo muscular. Ligamentos patelofemoral lateral e medial funcionam como bandas delicadas de tecido conjuntivo frouxo, ligando a patela à fabela lateralmente e ao periósteo do epicôndilo femoral medial. A patela espalha a carga do tendão do quadríceps à tróclea do fêmur (FERGUSON, 1997). A articulação patelofemoral aumenta consideravelmente a eficiência mecânica do grupo muscular do quadríceps e facilita a função dos extensores (VASSEUR, 2007).

Em raças de cães de pequeno porte a contração do quadríceps muitas vezes não coincide com o eixo da tróclea femoral, levando à luxação patelar medial. A luxação pode ser intermitente ou permanente, dependendo do grau, e se não corrigida leva a deformidades ósseas (DYCE, 2010).

A maior parte das luxações mediais é considerada congênita, por afetarem animais jovens sem histórico de trauma. Embora a luxação não se manifeste ao nascimento, as deformidades anatômicas que levam a esta lesão já estão presentes neste momento e são responsáveis pela luxação patelar subsequente (PIERMATTEI, 2006). Arrasamento do sulco troclear é uma constante em pacientes com luxação patelar recidivante (TEITGE, 2008).

Mau alinhamento medial dos músculos do quadríceps em cães com luxação patelar medial produz pressão assimétrica suficiente sobre a diáfise femoral distal para retardar o crescimento do côndilo medial. Ao mesmo tempo, existe menos pressão sobre o aspecto lateral da diáfise distal do fêmur, que permite o crescimento acelerado do outro. Diminuição do comprimento do córtex medial em relação ao aumento do comprimento do córtex lateral resulta no encurvamento convexo lateral (*varo*) do fêmur distal. No entanto, o grau de encurvamento lateral, depende da gravidade da luxação patelar e da idade do paciente no início da luxação (FOSSUM, 2013).

Para diagnóstico o histórico e exame físico completo deverão ser obtidos. Exame ortopédico deverá ser realizado em cães em estação e em decúbito lateral, com e sem sedação (TOWLE ET AL., 2005). A avaliação em estação permite ao examinador palpar ambos os membros posteriores simultaneamente, o que ajuda a detectar mudanças sutis, como a assimetria de massa muscular. Também facilita a detecção de derrame articular, inflamação do tecido, diminuição da amplitude de movimento e instabilidade articular. Se o ligamento cruzado cranial estiver rompido, um deslocamento cranial da tíbia pode ser observado. Alguns

animais ficam mais relaxados em estação do que quando contidos em decúbito lateral (CANAPP-JUNIOR, 2007)

Sinais de claudicação variam entre animais, podendo ser intermitentes ou contínuos. O proprietário pode ver o cão esticar sua perna para trás em um esforço para reduzir a patela, e relutância para saltar pode ocorrer. Os sinais podem piorar a medida que o animal ganha peso, a erosão da cartilagem articular ocorre, a luxação se torna permanente, ocorre ruptura do ligamento cruzado ou o quadril se torna luxado. Exame do membro para luxação patelar é mais frequentemente realizado em decúbito lateral. Palpação suave geralmente não causa dor. A tíbia deve ser internamente rotacionada ao tentar empurrar a patela medialmente (PIERMATTEI, 2006).

O exame ortopédico deve incluir observações de instabilidade, presença de crepitação, avaliação do grau de torção da tuberosidade da tíbia, presença de torção do membro ou angulação, incapacidade de reduzir a patela, localização da patela reduzida dentro da tróclea, profundidade do sulco troclear, presença de patela alta ou baixa (YANKE et al., 2014), incapacidade do animal em estender o membro em um ângulo de posição normal e a presença de movimento de gaveta (FIGUEIREDO et al., 2012).

Um sistema de classificação baseado nos achados do exame físico foi desenvolvido para a categorização da luxação patelar. O Grau 0 (zero) consiste numa patela normal que não luxa durante exame físico (HARASEN, 2006).

As luxações de grau 1 geralmente são achados acidentais durante exame físico, porém, o animal pode apresentar claudicação após atividade física intensa. As luxações de grau 2 provocam claudicação intermitente associada à luxação de patela, cessando quando a patela está reduzida. Muitas vezes o paciente apresenta o membro erguido sem dor aparente, flexionando e estendendo a articulação repetidamente, voltando ao posicionamento normal em seguida. A luxação patelar de grau 3 está associada a deformidades ósseas mais graves, podendo ocasionar arqueamento lateral e torção interna da tíbia. A patela está permanentemente luxada, mas pode ser reduzida manualmente. Alguns cães apresentam claudicação, mas esta condição nem sempre está presente. Em muitos casos o proprietário relata marcha anormal do paciente e o cão utiliza o membro em posição semiflexionada, com torção interna. A luxação patelar medial de grau 4 é uma condição grave, caracterizada por torção interna e arqueamento lateral grave da tíbia, junto a severas deformações femorais. Neste caso a redução manual da patela não é possível, os pacientes possuem alteração de marcha e postura, muitas vezes ficando impossibilitados de caminhar (VASSEUR, 2007).

Após diagnóstico clínico o joelho do paciente deve ser avaliado radiograficamente. As radiografias de escolha para avaliação da articulação patelofemoral e de suas correlações incluem projeções craniocaudal, médio-lateral e tangencial (ELIAS; WHITE, 2004). A radiografia é geralmente desnecessária para o diagnóstico, mas vista crânio-caudal e médio-lateral são úteis para determinar o grau de deformação óssea e o grau de progressão da doença articular degenerativa. Estudo radiográfico também ajuda a descartar outras causas mais graves de claudicação, como neoplasia. Projeção tangencial (*Skyline*) pode ser obtida para avaliar a profundidade da tróclea femoral (FERGUSON, 1997).

Características radiográficas de osteoartrite (OA) são bem determinadas, como a esclerose óssea e presença de osteófitos, e são úteis no diagnóstico da OA, mas são resultados do processo da doença e não a causa. Alterações ósseas certamente ocorrem como resultado da OA, mas as mudanças na arquitetura e na fisiologia do osso podem também contribuir para o desenvolvimento da doença articular (BAKER-LEPAIN; LANE, 2012).

A cartilagem e cápsula articulares não são visíveis nas radiografias. O osso subcondral, logo abaixo da cartilagem articular, é visível e se funde suavemente com a cortical da metáfise óssea em animais adultos (KEALY, MCALLISTER; GRAHAM, 2011).

Barbier-Brion et al., (2012) realizaram o primeiro estudo descritivo de lesões patelares visibilizadas em ressonância magnética de humanos com síndrome patelofemoral, estudando alterações morfológicas predisponentes ao desenvolvimento desta síndrome. Já Netto et al. (2012) estudaram também, por meio da ressonância magnética, as medidas e relações anatômicas da articulação patelofemoral de humanos, avaliando a variação da morfologia do ligamento patelofemoral medial (LPFM), correlacionando com a altura e a idade do paciente, assim como com as variações das medidas das outras estruturas reconhecidamente envolvidas na predisposição à instabilidade patelar.

Falha na correção do mau alinhamento femoral e tibial tem sido proposta como sendo a causa de recorrência de luxação patelar medial após a reparação cirúrgica. Diante deste fato um estudo prospectivo utilizou aferições radiográficas em membro pélvico de 18 cães para avaliar os ângulos de inclinação da patela, ângulo de Norberg, ângulo de deslocamento do músculo quadríceps femoral e *varo* femoral, além da posição patelar, em cães portadores de luxação patelar medial. Comparou ainda essas mensurações nos períodos pré e pós-operatórios para determinar como eles foram afetados pelo tratamento cirúrgico, e demonstrou que apenas o ângulo do quadríceps mostrou diferença significativa entre os tempos cirúrgicos (MORTARI et al., 2009).

Já Ribeiro et al. (2012) realizaram um estudo visando avaliar em ressonâncias magnéticas de joelhos humanos a determinação dos indicadores da instabilidade patelofemoral. Os parâmetros mensurados em 200 imagens de 50 pacientes foram Índice Insall e Salvatti, ângulo do sulco troclear, ângulo de inclinação da patela e deslocamento da patela. Estes autores observaram em seus resultados que dos 50 pacientes submetidos ao exame apenas dois eram previamente diagnosticados com doença patelo-femoral, porém 12 apresentavam sinais imagiológicos predisponentes a esta doença que permaneciam ocultos. Através de seus resultados esses autores afirmaram a possibilidade de avaliação de indicadores de instabilidade da patela em seres humanos para rastrear pacientes com predisposição ao desenvolvimento da instabilidade patelofemoral.

Desalinhamento proximo-distal da patela tem sido proposto como um fator que contribui para a patogênese da luxação patelar e recorrência pós-cirúrgica da doença. A recorrência é uma das principais complicações associadas com o tratamento cirúrgico da luxação da patela. Patela alta refere-se a uma posição anormalmente elevada da patela no interior do sulco troclear femoral. Patela baixa descreve a patela muito distal dentro do sulco troclear (GRIFFON, 2011b).

Altura patelar pode ser avaliada pelo índice de Caton-Deschamps ou Insall-Salveti. O primeiro é uma relação entre a faceta patelar e a linha traçada a partir da sua parte inferior para a margem anterior da tibia, o segundo é uma relação entre o eixo da patela e a linha traçada a partir de sua margem inferior à tuberosidade tibial anterior, no sítio do tendão patelar. O índice Insall - Salvetti compara, portanto, o comprimento da patela com o comprimento do tendão patelar (KELLER; LEVINE, 2007). Sendo a razão de Insall-Salveti geralmente igual a 1 (GRIFFON, 2011b).

O índice de Insall foi modificado, em humanos, para compensar artefato criado por facetas patelares distais muito longas que aumentam a proporção e mascaram a presença de patela alta. Índice de Insall modificado é obtido dividindo a distância entre a face inferior da superfície articular da patela e a inserção do ligamento patelar pelo comprimento da superfície articular patelar. As médias normais da razão ficam em torno de 1,75 (entre 1,2 e 2,6). Apesar desta modificação, a utilidade clínica do índice de Insall e índice de Insall modificado permanece limitada devido à dificuldade em determinar com precisão o ponto de inserção do ligamento patelar na tuberosidade da tibia (GRIFFON, 2011b).

A escolha do tratamento do animal portador de luxação patelar medial depende do grau da luxação. Muitas vezes considera-se a não intervenção cirúrgica por causa dos sinais

ausentes ou discretos de claudicação, mas as alterações articulares podem se tornar irreversíveis como o processo articular degenerativo (LARA, 2011).

O tratamento cirúrgico de luxação de patela envolve a reconstrução dos tecidos moles e do tecido ósseo (PIERMATTEI, 2006). O objetivo é restaurar o alinhamento normal do mecanismo quadríceps. Diversas técnicas cirúrgicas estão disponíveis e frequentemente uma combinação de procedimentos torna-se necessária para correção da luxação patelar (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

As técnicas mais utilizadas para a reconstrução de tecidos moles são a desmotomia medial, a cápsula articular medial geralmente fica espessa e contraída em cães com graus III e IV de luxação patelar, podendo ser necessária a incisão da mesma e do retináculo para permitir posicionamento lateral da patela (FOSSUM, 2013). A imbricação (sobreposição) da fâscia lata promoverá redução da lassidão articular (VASSEUR, 2007); sutura anti-rotacional tibial (utilizada para prevenir torção medial da tibia, através da passagem de sutura através da fabela lateral até a tuberosidade tibial), liberação do quadríceps (todo o grupo muscular do quadríceps deve ser dissecado e liberado até o nível médio femoral em casos de luxações mais graves, onde o quadríceps não está alinhado) (PIERMATTEI, 2006), liberação da inserção proximal do reto femoral e miotomia proximal do sartório (a liberação do sartório é realizada em sua inserção proximal – na parte cranioventral da asa do ílio, por meio de secção com tesoura (TUDURY et al., 2011).

Entre as técnicas mais utilizadas para a reconstrução óssea estão as artroplastias trocleares, aprofundamento do sulco troclear, que pode ser realizado por condroplastia, ressecção em cunha ou em bloco (KOWALESKI; BOUDRIEU; POZZI, 2012), a transposição da crista da tibia, quando a tuberosidade da tibia está desviada, uma relocação para uma posição mais cranial ajuda na estabilidade patelar (PIERMATTEI, 2006), a patelectomia, usada somente em ocasiões muito raras, quando a erosão é grave e o cão não melhorou clinicamente com os procedimentos de realinhamento, neste caso a patela é removida (PIERMATTEI, 2006), pateloplastia, método usado para adaptar a forma da patela ao sulco troclear e manter esta patela dentro do sulco aprofundado (VEZZONI, 2011b) e as osteotomias corretivas do fêmur, (correção do varus diafisário e da retroversão da cabeça femoral) e tibia (correção do valgus e da torção tibial) (RUSSO, 2005).

A trocleoplastia, uma das principais técnicas de correção cirúrgica para a luxação de patela em cães, consiste em técnica que aprofunda a tróclea rasa, ausente ou convexa (PIERMATTEI, 2006; KOWALESKI; BOUDRIEU; POZZI, 2012).

Os métodos tradicionais de trocleoplastia incluem a condroplastia nos cães muito jovens, e a trocleoplastia com ressecção em cunha em indivíduos adultos. Uma modificação da técnica denominada ressecção troclear em bloco foi descrita (TALCOTT; GORING; HAAN, 2000). A trocleoplastia em bloco tem o princípio idêntico à secção em cunha, com exceção de que uma peça retangular de cartilagem e osso, em vez de uma cunha, é criada e reinserida mais profundamente. A ressecção em bloco parece garantir uma profundidade e largura troclear adequadas (BALLATORI; MODENATO; SBRANA, 2005) e uniforme ao longo de todo seu trajeto, diminuindo assim a possibilidade de luxação da patela nos extremos da corredeira troclear (JOHNSON et al., 2001).

Johnson et al. (2001) compararam as técnicas de trocleoplastia em cunha e por ressecção em bloco para avaliar a profundidade patelar (volume da patela sobre o sulco troclear), o contato articular patelar, o percentual de receção da superfície troclear e a resistência a luxação da patela em 12 cadáveres de cães saudáveis, encontrando diferenças significativas favoráveis à ressecção em bloco nos parâmetros profundidade e contato patelar com a tróclea na posição estendida, resistência à luxação patelar com torção tibial em 40° e no percentual de ressecção troclear.

Segundo Arnoczky e Tarvin (1998) e Kowaleski, Boudrieau e Pozzi (2012) o objetivo quanto à largura e profundidade do sulco troclear a ser atingido é se alcançar uma conformação onde a patela sobressaia até no máximo 50% acima das cristas trocleares.

Já para Vezzoni (2011a) o sulco troclear deve ser amplo e profundo ao longo de todo o seu comprimento. A osteotomia deve ser aprofundada no nível de uma linha imaginária a partir da origem da tróclea até bem próximo a fossa intercondilar (aproximadamente de 2 a 5mm). Em relação ao alargamento, este autor propõe que deve ser o mais largo possível, porém, pelo menos metade do rebordo do cume troclear deve ser deixado bilateralmente.

A avaliação dos resultados cirúrgicos é baseada na melhora clínica, na ausência de recorrência, na qualidade da locomoção e no aspecto radiográfico. O prognóstico depende da severidade dos sinais clínicos, da idade do paciente no momento da intervenção e do grau de luxação patelar (ROUSH, 1993).

Arthurs e Langley-Hobbs (2006) avaliaram as complicações pós-operatórias relacionadas a cirurgias corretivas para luxação de patela em cães, e encontraram uma taxa de 18% de complicações pós-cirúrgicas, dentre as principais estavam reluxação da patela, exigindo nova intervenção cirúrgica, falha do implante de transposição da tuberosidade da tíbia (TTT), afrouxamento do implante de TTT, fratura de tíbia e artrite séptica.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOCZKY S.P.; TARVIN G.B. Surgical repair of patellar luxations and fractures. In: Bojrab M. J. **Current techniques in small animal surgery**. 4 ed, Baltimore: William & Wilkins, 1998, p.1237-1244.
- 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.
- BALLATORI, C.; MODENATO, M.; SBRANA, S. Comparison of trochlear block recession and trochlear wedge recession in four dogs with bilateral patellar luxation. **Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria -università di Pisa**. n. LVIII, p.295-303. 2005.
- BAKER-LEPAIN, J.C.; LANE, N.E. Role of bone architecture and anatomy in osteoarthritis. **Bone**. v.51, p.197–203. 2012.
- BARBIER-BRION, B. et al. Magnetic resonance imaging in patellar lateral femoral friction syndrome (PLFFS): Prospective case-control study. **Diagnostic and Interventional Imaging**. v.93, p.e171—e182. 2012.
- CANAPP-JUNIOR, S. O. The Canine Stifle. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**. V.22, n.4, p.195–205. 2007.
- DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2006. 496p.
- DYCE, K.M. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 834p.
- ELIAS, D.A.; WHITE, L.M. Imaging of patellofemoral disorders. **Clinical Radiology**. v.59, n.7, p.543-557. 2004.
- FERGUSON, J. Patellar luxation in the dog and cat. **In Practice**. v.19, n.4. p.174-184. 1997.
- FIGUEIREDO, M.L. **Confecção de ligamento patellar complementar utilizando o excesso retinacular, em cães com luxação patelar medial**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife, PE.
- FIGUEIREDO, M.L. et al. Exame ortopédico, com e sem anestesia geral, de cães com luxação patelar medial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.64, n.5, p.1156-1160, 2012.
- FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 4. ed., St. Louis: Elsevier, 2013. 1620p.
- GRIFFON, D.J. Improving wedge trochleoplasty. **ESVOT 2011**. Lion, França, p. 25-26, 2011a.
- GRIFFON, D.J. Assessment and correction of Patellar Alta/Baja. **ESVOT 2011**. Lion, França, p. 19-22, 2011b.

- HARASEN, G. Patellar luxation. **The Canadian Veterinary Journal**. v.47, n.8. p.817-818. 2006
- JOHNSON, A.L. et al. Comparison of trochlear block recession and trochlear wedge recession for canine patellar luxation using a cadaver model. **Veterinary Surgery**. v.30, n.2. p. 140-150. 2001.
- KEALY, J.K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J.P. **Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat**. 5.ed. St. Louis: Elsevier, 2011. 580p.
- KELLER, J.M.; LEVINE, W.N. Evaluation and Imaging of the Patellofemoral Joint. **Operative techniques in orthopaedics**. v.17, n.4 p.204-210. 2007.
- KOWALESKI, M.P.; BOUDRIEU, R.J.; POZZI, A. Sifle Joint. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. **Veterinary surgery: small animal**. Missouri: Elsevier, 2012. Cap. 62, p. 906 a 998.
- LARA, J.S. **Caracterização dos aspectos clínicos, epidemiológicos e lesões associadas à luxação de patela em cães atendidos no hospital veterinário no período de 2000 a 2010: estudo retrospectivo**. 2011. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG.
- MORTARI, A.C. et al. Use of radiographic measurements in the evaluation of dogs with medial patellar luxation. **The Canadian Veterinary Journal**. v.50, n.10, p.1064–1068. 2009.
- NETTO, A. S. et al. Estudo da articulação patelofemoral por ressonância magnética: a variação da morfologia do ligamento patelofemoral medial. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v.47, n.2, p.204-209. 2012.
- PETAZZONI, M. Patellar luxation: when the tibia is guilty (Assessment of the tibia in dogs with MPL). **ESVOT 2011**. Lion, França, p. 3-7, 2011.
- PIERMATTEI, D. et al. **Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. 4ed. Missouri: Elsevier, 2006. 818p.
- RIBEIRO, M. M. et al. Critérios imagiológicos da instabilidade femoro-patelar por ressonância magnética. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**. v.20, n.4, p.425-435. 2012.
- ROUSH, J.K. Canine patellar luxation. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**. v.23, n.4, p.855-868, 1993.
- RUSSO, C. **Aprofundamento do sulco troclear e implante de grampo metálico para correção da luxação de patela, associada à patela alta no cão: avaliação clínica, radiográfica e histopatológica**. 2005. 62f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista – Botucatu, SP.

- TALCOTT, K.W.; GORING, R.L.; HAAN, J.J. Rectangular recession trochleoplasty for treatment of patellar luxation in dogs and cats. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**. v.13, n.1, p.39-43, 2000.
- TEITGE, R. A. Patellofemoral Syndrome a Paradigm for Current Surgical Strategies. **Orthopedic Clinics of North America**. v.39, p.287–311. 2008.
- TOWLE H.A. et al. Pre- and Postoperative Radiographic and Computed Tomographic Evaluation of Dogs with Medial Patellar Luxation. **Veterinary Surgery**. v.34, p.265–272. 2005.
- TUDURY, E.A. et al. 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**. Barueri: Manole, 2007. Cap. 147, p. 2090 – 2133.
- VEZZONI, A. Improving en-block trochleoplasty. **ESVOT 2011**. Lion, França, p.27-29, 2011a.
- VEZZONI, A. Patelloplasty. **ESVOT 2011**. Lion, França, p.32-33, 2011b.
- YANKE, A.B. et al. Management of patellofemoral chondral injuries. **Clinics in Sports Medicine**. v.33, n.3, p.477-500, 2014.

4. ARTIGO CIENTÍFICO 1

Estudo radiográfico das medidas do sulco troclear e da patela em cães *toys* hígidos de raças predispostas a luxação medial de patela.¹

Radiographic study of measures of trochlear groove and the patella in healthy dogs of breeds predisposed to medial patellar dislocation.

G. K. Oliveira¹; A. S. C. Marques²; R. W. Petris³; E. A. Tudury⁴.

1. Médico Veterinário, Doutorando do Programa de pós-graduação em Ciência Veterinária pela UFRPE. Professor titular CEULJI/ULBRA. Email: grakopinits@gmail.com.
2. Médico Veterinário, Mestre, Professor titular CEULJI/ULBRA.
3. Graduando do curso de Medicina Veterinária, CEULJI/ULBRA.
4. Médico Veterinário, Doutor, Professor Associado IV da UFRPE.

RESUMO: Luxação medial de patela é uma afecção frequente em cães de pequeno porte, devendo ser diagnosticada e tratada o mais cedo possível com objetivo de evitar maiores deformações e alterações articulares secundárias. O objetivo deste trabalho foi estudar as medidas e as relações anatômicas do sulco troclear e da patela em exames radiográficos de diferentes cães sadios de raças puras predispostas à luxação patelar medial. Foram analisados no total 18 joelhos de nove cães hígidos. Através da avaliação e mensurações realizadas em exames radiográficos foi possível obter as médias da largura do sulco troclear (6,9mm), da profundidade do sulco troclear (2,5mm), da largura da patela (6,1mm), da espessura da patela (3,9mm), do percentual da espessura da patela dentro do sulco (50,8%), da proporção entre largura patelar e do sulco troclear (64,7%), da razão entre profundidade do sulco troclear e espessura patelar (88,9%) e do ângulo do sulco (120,3°), e desta forma relatar as medidas morfológicas normais, que poderão nortear medidas a ser obtidas nas trocleoplastias e pateloplastias para se atingir a normalidade.

Palavras chave: congruência patelar, radiografia tangencial, ortopedia, canino.

ABSTRACT: Medial patellar dislocation is a common condition in small dogs and should be diagnosed and treated as early as possible in order to prevent further deformities and secondary osteoarthritis. The objective of this article was to study the measures and the

¹ O presente artigo foi escrito de acordo com as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

1 anatomic relationships of the trochlear groove and patella in radiographic examinations of
2 different healthy dogs predisposed to medial patellar dislocation of pure breeds. 18 knees of
3 nine dogs who did not have this disease are analyzed. By evaluating and measurements
4 radiographs was possible to obtain average ratio of the trochlear groove (6,9mm), depth of the
5 trochlear groove (2.5 mm), width of the patella (6,1mm), thickness of the patella (3.9mm), a
6 percentage of the thickness of the patella into the groove (50.8%), ratio width and patellar
7 trochlear groove (64.7%), ratio of the trochlear groove depth and thickness patellar (88.9%)
8 and angle groove (120.3 °), and thus report the normal morphological measurements, which
9 can guide action to be obtained in trocleoplastias and pateloplastias to achieve normality.

10 **Key words:** patellar congruence, tangential radiography, orthopedics, canine.

12 INTRODUÇÃO

13 Luxação patelar medial (LPM) é causa comum de claudicação em cães de raças
14 pequenas. A maioria dos pacientes com luxação patelar tem anormalidades músculo-
15 esqueléticas associadas, tais como arrasamento ou malformação do sulco troclear, o
16 deslocamento medial do grupo muscular do quadríceps, torção lateral da extremidade distal
17 do fêmur, displasia epifisária femoral proximal e distal, instabilidade rotacional da articulação
18 do joelho e/ou deformidade tibial (PETAZZONI, 2011; FOSSUM, 2013).

19 Para diagnóstico o histórico e exame físico completo deverão ser obtidos. Exame
20 ortopédico deverá ser realizado em cães em estação e em decúbito lateral, com e sem sedação
21 (TOWLE et al., 2005). Após diagnóstico clínico o joelho do paciente deve ser avaliado
22 radiograficamente. As radiografias de escolha para avaliação da articulação patelofemoral e
23 de suas correlações incluem projeções craniocaudal, médio-lateral e axial (ELIAS; WHITE,
24 2004).

25 A radiografia é geralmente desnecessária para o diagnóstico, mas vista crânio-caudal e
26 médio-lateral são úteis para determinar o grau de deformação óssea e o grau de progressão da
27 doença articular degenerativa. Radiografia também ajuda a descartar outras causas mais
28 graves de claudicação, como neoplasia. Vista tangencial (*Skyline*) pode ser obtida para avaliar
29 a profundidade da tróclea femoral (FERGUSON, 1997).

30 A cartilagem articular e cápsula articular não são visíveis nas radiografias. O osso
31 subcondral (logo abaixo da cartilagem articular) é visível e se funde suavemente com a
32 cortical da metáfise óssea em animais adultos (KEALY, MCALLISTER; GRAHAM, 2011).
33 O conhecimento da anatomia da região, bem como da interrelação entre todos os tecidos

1 envolvidos na afecção é importante para a escolha do método de tratamento (FIGUEIREDO,
2 2010). Sabe-se que o arrasamento do sulco troclear é uma constante em pacientes com
3 luxação patelar recidivante (TEITGE, 2008).

4 Barbier-Brion et al. (2012) realizaram o primeiro estudo descritivo de lesões patelares
5 visibilizadas em ressonância magnética encontradas em humanos com síndrome
6 patelofemoral, estudando alterações morfológicas predisponentes ao desenvolvimento desta
7 síndrome. Já Netto et al. (2012) estudaram também através da ressonância magnética as
8 medidas e relações anatômicas da articulação patelofemoral de humanos, avaliando a variação
9 da morfologia do ligamento patelofemoral medial (LPFM), correlacionando isso com a altura
10 e a idade do paciente, assim como com as variações das medidas das outras estruturas
11 reconhecidamente envolvidas na predisposição à instabilidade patelar.

12 Um estudo prospectivo utilizou aferições radiográficas em membro pélvico de 18 cães
13 para avaliar os ângulos de inclinação da patela, ângulo de Norberg, ângulo de deslocamento
14 do músculo quadríceps femoral e *varo* femoral, além da posição patelar, em cães portadores
15 de luxação patelar medial. Comparou ainda essas medições no pré e pós-operatório para
16 determinar como eles foram afetados pelo tratamento cirúrgico, e demonstrou que apenas o
17 ângulo do quadríceps femoral mostrou diferença significativa entre os tempos cirúrgicos
18 (MORTARI et al., 2009).

19 Segundo Arnoczky & Tarvin (1998) e Kowaleski, Boudrieau & Pozzi (2012) a largura
20 e profundidade do sulco troclear deve atingir uma conformação onde a patela sobressaia ate
21 no máximo 50% acima das cristas trocleares. Já para Vezzoni (2011) o sulco troclear deve ser
22 amplo e profundo ao longo de todo o seu comprimento. Quando da realização de osteotomia
23 deve ser aprofundada no nível de uma linha imaginária a partir da origem da tróclea até bem
24 próximo a fossa intercondilar (2 a 5mm). Em relação ao alargamento, este autor propõe que
25 deve ser o mais largo possível, porém, pelo menos metade do rebordo do cume troclear deve
26 ser deixado bilateralmente.

27 O objetivo deste trabalho foi estudar as medidas e as relações anatômicas do sulco
28 troclear e da patela em exames radiográficos de cães saudáveis de raças predispostas à luxação
29 patelar medial.

31 MATERIAL E MÉTODOS

32 O presente artigo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa com animais.

1 Foram avaliadas 18 radiografias de joelhos de nove cães, sem distinção sexual, com
2 peso abaixo de 6,5kg e idade acima de um ano, sendo todos de raças com predisposição ao
3 desenvolvimento de luxação patelar, porém que não apresentavam esta enfermidade.

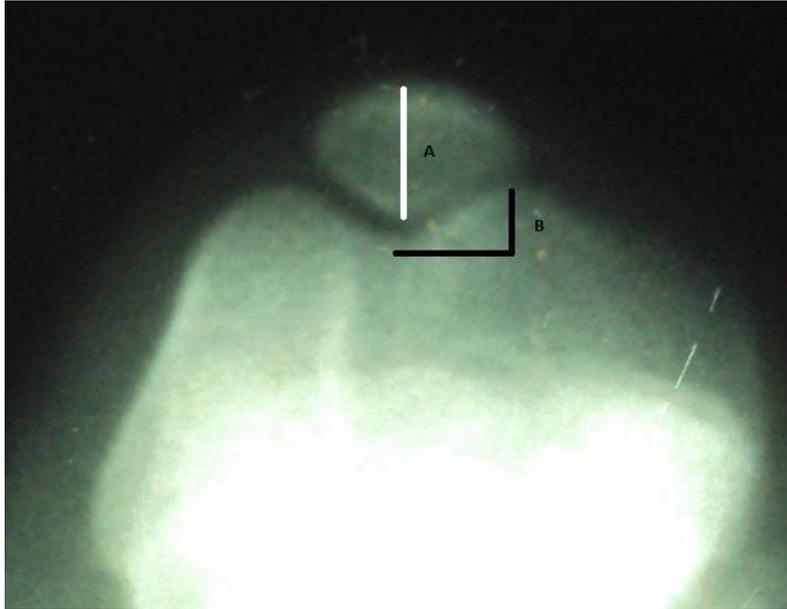
4 Todos os pacientes passaram por exame clínico geral e ortopédico, ao exame
5 ortopédico foi avaliado contorno articular, alinhamento dos eixos ósseos, a marcha do
6 paciente e mensurada a presença da atrofia muscular por desuso na musculatura da coxa,
7 através da aferição da circunferência da coxa. Além disso foram avaliados todos os membros
8 de forma geral e o membro pélvico de forma específica, com ênfase na articulação
9 femurotibiopatelar.

10 Em relação ao joelho foram avaliados a presença de deformidades anatômicas (medial
11 ou lateral), formato e profundidade da tróclea e qualidade e forma das suas cristas, integridade
12 do ligamento patelar, teste do sentar e radiografias. Com o paciente em decúbito lateral foi
13 realizada palpação articular, teste de luxação patelar medial e lateral, teste de gaveta cranial,
14 caudal e médio-lateral em extensão e flexão, teste de compressão tibial, clic meniscal, grau de
15 torção e desvio da crista tibial, presença de varus ou valgus ósseos e articulares, torção
16 femoral e/ou tibial, hipoplasia condilar, rotação do quadríceps, falta de cobertura muscular
17 femoral, contratura e fibrose de quadríceps, reto femoral e sartorio e teste de deslocamento
18 tibial médio-lateral. Quando confirmada a luxação patelar medial o paciente era excluído do
19 estudo.

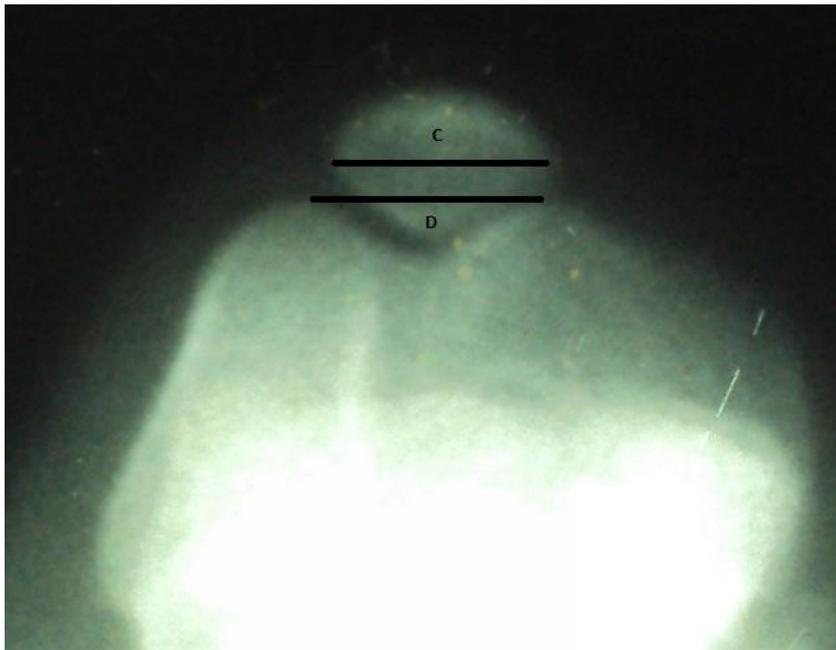
20 Junto com o exame físico, os pacientes foram submetidos ao exame radiográfico do
21 joelho em projeções médio-lateral do joelho e tangencial – *skyline*, através do posicionamento
22 do paciente com o membro pélvico flexionado e a tibia paralela a mesa.

23 Por meio da projeção tangencial foi realizada a medição da profundidade e largura do
24 sulco troclear, tendo como base a porção mais elevada do osso subcondral, com auxílio de
25 paquímetro. Foi obtida ainda com paquímetro a espessura da patela, bem como sua largura no
26 ponto de suas dimensões mais espessas e mais largas (Fig.1 e Fig.2).

27



1
2
3
4
5
Figura 1. Medidas de espessura da patela (A) e profundidade do sulco troclear (B) obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão.



6
7
8
9
Figura 2. Medidas de largura da patela (C) e do sulco troclear (D) obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão.

10 Traçaram-se duas linhas, ambas com origem no ponto médio do osso subcondral do
11 sulco troclear, ambas tocando o ponto médio do osso subcondral das cristas trocleares,
12 formando um ângulo de interseção entre elas, o qual foi determinado com auxílio de
13 transferidor (Fig.3).

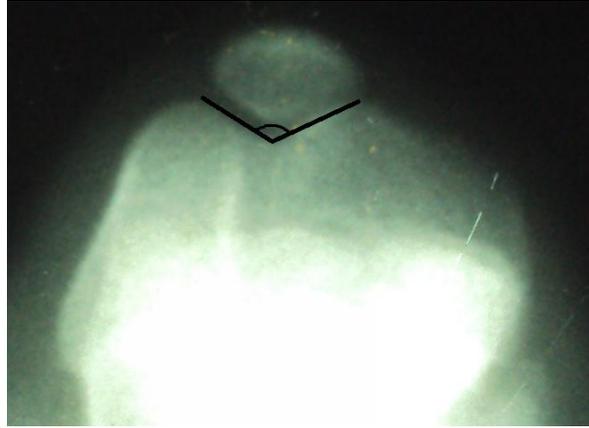


Figura 3. Linhas com origem no ponto médio do osso subcondral do sulco troclear, ambas tocando o ponto médio do osso subcondral das cristas trocleares, formando um ângulo de interseção entre elas, que foi mensurado em joelhos de cães hípidos, através da projeção radiográfica tangencial.

Além disso, mediu-se com paquímetro a espessura da patela que se encontrava dentro do sulco troclear e calculou-se a porcentagem da mesma dentro do sulco. Foi calculada ainda a razão entre a largura do osso subcondral da patela em relação à largura do osso subcondral do sulco troclear e a profundidade do sulco troclear em relação à espessura da patela.

Os dados foram submetidos à análise descritiva geral, sendo obtidos média, mediana, moda, variância e desvio padrão de cada uma das medições realizadas, utilizando-se o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados dos animais e resultados obtidos com a análise dos exames radiográficos, bem como as proporções calculadas baseando-se nestas medições estão apresentados na tab.1. As relações estatísticas analisadas (média, mediana, moda, desvio padrão, variância, valor mínimo e valor máximo) encontram-se descritas no quadro 1.

1 **Tabela 1. Resultados de medições radiográficas obtidos em cães de raças pequenas que não apresentavam**
 2 **luxação medial de patela.**

Joelho	Raça	Sexo	Peso	LST	PST	LP	EP	% da patela dentro do sulco	Razão entre LP e LST	Razão entre PST e EP	Ângulo do sulco
1	Yorkshire Terrier	Fêmea	5,2kg	8mm	3mm	6,7mm	4,0mm	47%	83,7%	75%	120°
2	Yorkshire Terrier	Fêmea	5,2kg	8,6mm	2,7mm	6,5mm	3,6mm	52%	75,5%	75%	120°
3	Lhasa Apso	Macho	6,3kg	8,5mm	4mm	7,4mm	5,8mm	56%	87,6%	68,9%	110°
4	Lhasa Apso	Macho	6,3kg	10,3mm	4,5mm	8,5mm	5,3mm	51%	82,5%	83,6%	118°
5	Shih Tzu	Fêmea	4kg	8mm	3,4mm	7,4mm	5,0mm	52%	92,5%	68%	112°
6	Shih Tzu	Fêmea	4kg	8,4mm	2,6mm	7,3mm	4,7mm	51%	86,9%	55%	118°
7	Pincher	Fêmea	1,7kg	6,4mm	1,7mm	5,4mm	2,7mm	55%	84,3%	62,9%	124°
8	Pincher	Fêmea	1,7kg	4,3mm	1,5mm	4,2mm	1,9mm	45%	97,6%	78,9%	121°
9	Maltês	Macho	2,5kg	6,0mm	2,4mm	5,0mm	4,5mm	42%	83,3%	53,3%	122°
10	Maltês	Macho	2,5kg	5,0mm	2mm	5,0mm	4,0mm	50%	100%	50%	126
11	Lhasa Apso	Fêmea	5,0kg	7,3mm	2,5mm	7,3mm	4,9mm	51%	100%	52%	120°
12	Lhasa Apso	Fêmea	5,0kg	8,4mm	3,4mm	7,0mm	5,6mm	51%	83,3%	60,7%	120°
13	Yorkshire Terrier	Macho	4,3kg	7mm	2,1mm	6,1mm	4,0mm	47%	87,1%	53,2%	120°
14	Yorkshire Terrier	Macho	4,3kg	7,2mm	2,3mm	6,5mm	4,0mm	50%	90,2%	57,5%	122°
15	Maltês	Fêmea	3,0kg	6,2mm	2mm	5,7mm	3,5mm	51,4%	91,9%	57,1%	122°
16	Maltês	Fêmea	3,0kg	6,1mm	2mm	5,7mm	3,0mm	56,6%	93,4%	66,6%	130°
17	Pincher	Macho	2,5kg	5,0 mm	2,0mm	4,4mm	3,0mm	55%	88,5%	66,6%	120°
18	Pincher	Macho	2,5kg	4,5mm	1,8mm	4,2mm	2,2mm	52%	93,3%	81,8%	121°

3 Onde: LST = Largura do sulco troclear.

4 PST = Profundidade do sulco troclear.

5 LP = Largura da patela.

6 EP = Espessura da patela.

7
8
9
10
11

Quadro 1: Relações estatísticas mensuradas em cães de raças pequenas que não apresentavam luxação medial de patela.

Medida	Largura do sulco (mm)	Profundidade do sulco (mm)	Largura da patela (mm)	Espessura da patela (mm)	% da espessura da patela dentro do sulco	Razão entre largura patelar e do sulco troclear	Razão entre profundidade do sulco troclear e espessura patelar	Ângulo do sulco
Média	6,95	2,55	6,12	3,98	50,83	88,97	64,78	120,33
Mediana	7,10	2,35	6,30	4,00	51,00	88,05	64,75	120,00
Moda	5,00 ^a	2,00	4,20 ^a	4,00	51,00	83,30 ^a	66,60 ^a	120,00
Desvio Padrão	1,64	,82	1,25	1,13	3,77	6,53	10,74	4,44
Variância	2,71	,67	1,57	1,28	14,23	42,69	115,38	19,76
Mínimo	4,30	1,50	4,20	1,90	42,00	75,50	50,00	110,00
Máximo	10,30	4,50	8,50	5,80	56,60	100,00	83,60	130,00

a. Ha vários modos. O menor valor é mostrado em milímetros.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

Avaliação de medidas anatômicas em patela de cães com predisposição à luxação patelar, mas que não apresentem tal alteração é importante do ponto de vista cirúrgico, pois oferece uma base de dados para correlação morfológica entre pacientes saudáveis e enfermos. Baker-Lepain e Lane (2012) já haviam citado a importância do formato da patela e das características do sulco troclear para desenvolvimento de osteoartrite. Já Navarro et al. (2010) relataram que existe grande diversidade anatômica nas estruturas do joelho responsável pelos distúrbios patelares.

A média da largura do sulco troclear foi de 6,9mm e a da profundidade de 2,55mm. Já a média de largura patelar foi de 6,1mm e da espessura 3,9mm. A determinação desses valores individuais se torna importante para determinar razões entre essas medidas de normalidade dessas estruturas, anulando assim o efeito da variabilidade de tamanhos e pesos entre os animais.

Neto et al. (2012) correlacionaram medidas e relações anatômicas da articulação patelofemoral obtidas por ressonância magnética com a altura e a idade do paciente, bem como com as variações das medidas das outras estruturas reconhecidas envolvidas na predisposição à instabilidade patelar em humanos. Este estudo considerou apenas o fato dos joelhos pertencerem a animais de raças predispostas a desenvolvimento de luxação medial de patela, sem correlacionar estes achados a outros dados fisiológicos como idade, sexo ou peso.

1 Dentre os joelhos estudados, quatro pertenciam à raça Yorkshire Terrier (22,2%),
2 quatro eram de Pinchers (22,2%), quatro de Maltês (22,2%), quatro da raça Lhasa Apso
3 (22,2%) e dois da raça Shih Tzu (11,1%), tendo o estudo sido bem distribuído entre raças
4 predispostas a LPM, uma vez que esta é uma alteração ortopédica que ocorre particularmente
5 no cão *toy* e miniatura como Poodle, Yorkshire Terrier, Chihuahua, Pomerânia, Pequinês e
6 Boston terrier (LAFOND et al., 2002). Já no estudo prospectivo realizado por Mortari et al.
7 (2009) em 18 cães com luxação medial de patela relataram 44,4% de Poodles, 27,7% de
8 Pinschers, 11,1% de mestiços e 5,5% de Yorkshire terrier, Cocker spaniel e Boiadeiro
9 australiano.

10 Em relação ao ângulo de interseção do sulco troclear, usando como base os valores de
11 média, moda e mediana obtidos, observou-se que em animais sadios o mesmo deve ser em
12 torno de 120°. Este tipo de estudo nunca havia sido realizado em cães, e pode dar subsidio
13 para consideração deste parâmetro durante tratamento em cães portadores de luxação patelar
14 medial.

15 A média de recobrimento da patela pelo sulco troclear nos joelhos avaliados foi de
16 50,8% o que corrobora com a literatura quando relata que o objetivo quanto à largura e
17 profundidade do sulco troclear a ser atingido é se alcançar uma conformação onde a patela
18 sobressaia ate no máximo 50% acima das cristas trocleares (VEZZONI, 2011; KOWALESKI;
19 BOUDRIEAU; POZZI, 2012).

20 Nosso estudo observou a média de 88,9% da largura da patela em relação ao sulco
21 troclear, o que demonstra a necessidade da troclea pelo menos 12% mais larga do que a patela
22 para uma boa deposição da mesma sobre o sulco. Fossum (2013) relata que durante realização
23 de trocleoplastia o cirurgião deve assegurar-se de que a largura de ressecção lateral do sulco
24 deva ser suficiente para acomodar a largura da patela.

25 Embora o presente estudo tenha sido baseado em imagens radiográficas, que podem
26 gerar distorções de tamanho dos elementos estudados, a adoção de razão entre as medidas
27 anula esta condição, pois a deformação entre as imagens eram proporcionais nas imagens
28 estudadas.

30 **CONCLUSÕES**

31 Através deste estudo foi possível determinar padrões, razões morfológicas, medidas da
32 patela e do sulco troclear em cães sadios de raças pequenas, bem como correlacionar
33 anatomicamente estas duas estruturas, podendo utilizar as mesmas na prática clínico-cirúrgica

1 em cães *toys* com predisposição a luxação medial de patela. Sendo possível adotar o valor de
2 120° para o ângulo de congruência patelar desses cães, bem como de 50,8% o percentual ideal
3 de recobrimento patelar.

4 5 **REFERÊNCIAS**

6 ARNO CZKY S.P.; TARVIN G.B. Surgical repair of patellar luxations and fractures. In:
7 Bojrab M. J. **Current techniques in small animal surgery**. 4 ed, Baltimore: Williams &
8 Wilkins, 1998, p.1237-1244.

9 BAKER-LEPAIN, J.C.; LANE, N.E. Role of bone architecture and anatomy in osteoarthritis.
10 **Bone**. v.51, p.197–203. 2012.

11 BARBIER-BRION, B. et al. Magnetic resonance imaging in patellar lateral femoral friction
12 syndrome (PLFFS): Prospective case-control study. **Diagnostic and Interventional Imaging**.
13 v.93, p.e171—e182. 2012.

14 ELIAS, D.A.; WHITE, L.M. Imaging of patellofemoral disorders. **Clinical Radiology**. v.59,
15 n.7, p.543-557. 2004.

16 FERGUSON, J. Patellar luxation in the dog and cat. **In Practice**. v.19, n.4. p.174-184. 1997.

17 FIGUEIREDO, M.L. **Confecção de ligamento patellar complementar utilizando o excesso**
18 **retinacular, em cães com luxação patelar medial**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em
19 Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife, PE.

20 FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 4. ed., St. Louis: Elsevier, 2013. 1620p.

21 KEALY, J.K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J.P. **Diagnostic Radiology and**
22 **Ultrasonography of the Dog and Cat**. 5.ed. St. Louis: Elsevier, 2011. 580p.

23 KOWALESKI, M.P.; BOUDRIEAU, R.J.; POZZI, A. Sifle Joint. In: Tobias, K.M.;
24 Johnston, S.A. **Veterinary surgery: small animal**. St Luis, Missouri: Elsevier, 2012. Cap.
25 62, p. 906 a 998.

26 LaFOND, E.; BREUR; et al. Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in
27 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**. v.38, p.467-477, 2002.

28 MORTARI, A.C. et al. Use of radiographic measurements in the evaluation of dogs with
29 medial patellar luxation. **The Canadian Veterinary Journal**. v.50, n.10, p.1064–1068. 2009.

30 NAVARRO, M. S.; et al. Relação entre o ligamento patelofemoral lateral e a largura da faceta
31 patelar lateral. **Acta ortopédica brasileira**. v.18, n.1, p.19-22. 2010.

- 1 NETTO, A. S. et al. Estudo da articulação patelofemoral por ressonância magnética: a
2 variação da morfologia do ligamento patelofemoral medial. **Revista Brasileira de**
3 **Ortopedia**. v.47, n.2, p.204-209. 2012.
- 4 PETAZZONI, M. Patellar luxation: when the tibia is guilty (Assessment of the tibia in dogs
5 with MPL). **ESVOT 2011**. Lion, França, p. 3-7, 2011.
- 6 TEITGE, R. A. Patellofemoral Syndrome a Paradigm for Current Surgical Strategies.
7 **Orthopedic Clinics of North America**. v.39, p.287–311. 2008.
- 8 TOWLE H.A. et al. Pre- and Postoperative Radiographic and Computed Tomographic
9 Evaluation of Dogs with Medial Patellar Luxation. **Veterinary Surgery**. v.34, p.265–272.
10 2005.
- 11 VEZZONI, A. Improving en-block trochleoplasty. **ESVOT 2011**. Lion, França, p.27-29,
12 2011.
- 13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

1 5. ARTIGO CIENTÍFICO 2

2

3 Estudo radiográfico das medidas da patela e do sulco troclear em cães *toys* hígidos e
4 portadores de luxação patelar medial graus II e III.²

5

6 Radiographic study of the measures of the patella and the trochlear groove in toys healthy
7 dogs and medial patellar luxation grades II and III carriers.

8

9 G. K. Oliveira¹; V. B. Albuquerque²; A. S. C. Marques³; R. W. Petris⁴; C. K. Oliveira⁵, E. A.
10 Tudury⁶.

11 1. Médico Veterinário, Doutorando do Programa de pós-graduação em Ciência Veterinária pela UFRPE.

12 Professor titular CEULJI/ULBRA. Email: grakopinits@gmail.com.

13 2. Médico Veterinário, Doutor, Pesquisadora Fundect/CNPq Nível C – UFMS.

14 3. Médico Veterinário, Mestre, Professor titular CEULJI/ULBRA.

15 4. Graduando do curso de Medicina Veterinária, CEULJI/ULBRA.

16 5. Médico Veterinário, autônomo.

17 6. Médico Veterinário, Doutor, Professor Associado IV da UFRPE.

18

19 RESUMO: Luxação medial da patela é uma afecção comum em cães de pequeno porte,
20 devendo ser diagnosticada e tratada o mais cedo possível com objetivo de evitar maiores
21 deformações e alterações articulares secundárias. O objetivo deste trabalho foi estudar as
22 medidas e as relações anatômicas do sulco troclear e da patela através de exames
23 radiográficos de cães sadios de raças predispostas à luxação patelar medial, analisando e
24 comparando com o sulco troclear e patela de pacientes portadores desta enfermidade. Foram
25 utilizados 40 joelhos de cães de raças predispostas que foram divididos em dois grupos, sendo
26 o grupo 1 (G1) composto de 18 joelhos que não apresentavam luxação de patela e o grupo 2
27 (G2) composto de 22 joelhos que apresentem luxação de patela medial em graus II ou III.
28 Foram realizadas mensurações de profundidade e largura do sulco troclear, altura e espessura
29 da patela, percentual da patela dentro do sulco, ângulo do sulco troclear, sendo calculadas as
30 razões entre largura patelar e do sulco troclear e profundidade do sulco troclear e espessura da
31 patela. Todos os parâmetros estudados demonstraram diferença estatística significativa, na
32 comparação entre cães sadios e portadores da afecção, ao serem avaliadas pelo teste t de
33 *Student*. Através dessas medições realizadas nas radiografias dos cães do G1 foram

² O presente artigo foi escrito de acordo com as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

1 desenvolvidas fórmulas preditivas do alargamento ($Lsd = Lpp/0,89 - Lsp$) e aprofundamento
2 ($Psd = 0,65Ep - Psp$) do sulco troclear, para realização de trocleoplastia em bloco.

3 **Palavras chave:** congruência patelar, radiografia tangencial, ortopedia, canino.

4

5 **ABSTRACT:** Medial patellar dislocation is a common condition in small dogs and should be
6 diagnosed and treated as early as possible in order to prevent further deformities and
7 secondary osteoarthritis. The objective of this article was to study the measures and the
8 anatomic relationships of the trochlear groove and patella in radiographic examinations of
9 healthy dogs predisposed to medial patellar dislocation breeds, analyzing and comparing with
10 the trochlear groove and patellar of patients with such disease. 40 knees of predisposed pure
11 breeds dogs were used which were divided into two groups: group 1 (G1) consisting of 18
12 knees that do not show patellar dislocation and group 2 (G2) consisting of 22 knees showing
13 patella in the medial grade II or III. Depth and width trochlear groove, height and thickness of
14 the patella, a percentage of the patella in the groove, groove angle troclear were measured and
15 calculated the ratios of patellar width and trochlear groove and depth of the trochlear groove
16 and thickness of the patella. All parameters studied showed statistically significant
17 differences, in comparison between healthy and affected dogs, compared to being evaluated
18 by Student's t test. Through evaluation and measurements on radiographs G1 dogs, it were
19 developed predictor formulas of broadening ($Lsd = Lpp/0,89 - Lsp$) and deepening ($Psd =$
20 $0,65Ep - Psp$) required the trochlear groove to perform trochleoplasty block.

21 **Key words:** patellar congruence, tangential radiography, orthopedics, canine.

22

23 **INTRODUÇÃO**

24 Luxação patelar medial é causa comum de claudicação em cães de raças pequenas. A
25 maioria dos pacientes com luxação patelar tem anormalidades músculo-esqueléticas
26 associadas, tais como arrasamento ou malformação do sulco troclear, o deslocamento medial
27 do grupo muscular do quadríceps, torção lateral do fêmur distal, displasia epifisária femoral
28 proximal e distal, instabilidade rotacional da articulação do joelho e/ou deformidades tibiais
29 (torção lateral, *valgos*) (PETAZZONI, 2011; FOSSUM, 2013).

30 Pacientes com luxação patelar medial podem apresentar claudicação intermitente, a
31 patela pode luxar e reduzir durante o exercício, não causando desconforto excessivo no
32 animal. Com luxações mais graves a patela estará permanentemente luxada, podendo ser
33 reduzida ou não (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

1 Para diagnóstico o histórico e exame físico completo deverão ser obtidos. Exame
2 ortopédico deverá ser realizado em cães em uma posição de pé e em decúbito lateral, com e
3 sem sedação (TOWLE ET AL., 2005). Avaliação em pé permite ao examinador palpar ambos
4 os membros posteriores simultaneamente, o que ajuda a detectar mudanças sutis, como a
5 assimetria de massa muscular. Também facilita a detecção de derrame articular, inflamação
6 do tecido, diminuição da amplitude de movimento e instabilidade articular. Se o ligamento
7 cruzado cranial estiver rompido, um deslocamento cranial da tíbia pode ser observado. Alguns
8 animais ficam mais relaxados na posição em pé do que quando contidos em decúbito lateral
9 (CANAPP-JUNIOR, 2007).

10 Sinais de claudicação variam de animal para animal, podendo ser intermitentes ou
11 contínuos. O proprietário pode ver o cão esticar sua perna para trás em um esforço para
12 reduzir a patela, e relutância para saltar pode ocorrer. Exame do membro para luxação patelar
13 é mais bem realizado em decúbito lateral. Palpação suave geralmente não causa dor. A tíbia
14 deve ser internamente rotacionada para tentar empurrar a patela medialmente (PIERMATTEI,
15 2006).

16 O exame deve incluir observações de instabilidade; presença de crepitação; avaliação
17 do grau de torção da tuberosidade da tíbia; presença de torção do membro ou angulação;
18 incapacidade de reduzir a patela; localização da patela reduzida dentro da tróclea;
19 profundidade do sulco troclear; presença de patela alta ou baixa (YANKE et al., 2014);
20 incapacidade do animal em estender o membro em um ângulo de posição normal e a presença
21 de movimento de gaveta (FIGUEIREDO et al., 2012).

22 Após diagnóstico clínico o joelho do paciente deve ser avaliado radiograficamente. As
23 radiografias de escolha para avaliação da articulação patelofemoral e de suas correlações
24 incluem projeções craniocaudal, médio-lateral e axial (ELIAS; WHITE, 2004).

25 A radiografia é geralmente desnecessária para o diagnóstico, mas vista crânio-caudal e
26 médio-lateral são úteis para determinar o grau de deformação óssea e o grau de progressão da
27 doença articular degenerativa. Radiografia também ajuda a descartar outras causas mais
28 graves de claudicação, como neoplasia. Vista tangencial (*Skyline*) pode ser obtida para avaliar
29 a profundidade da tróclea femoral (FERGUSON, 1997).

30 Características radiográficas de osteoartrite (OA) são bem determinadas, como a
31 esclerose óssea e presença de osteófitos, e são úteis no diagnóstico da OA, mas são resultados
32 do processo da doença e não a causa. Alterações ósseas certamente ocorrem como resultado

1 da OA, mas as mudanças na arquitetura do osso e da biologia pode também contribuir para o
2 desenvolvimento da doença articular (BAKER-LEPAIN; LANE , 2012).

3 A cartilagem articular e capsula articular não são visíveis nas radiografias. O osso
4 subcondral (logo abaixo da cartilagem articular) é visível e se funde suavemente com a
5 cortical da metáfise óssea em animais adultos (KEALY, MCALLISTER; GRAHAM, 2011).
6 O conhecimento da anatomia da região, bem como da interrelação entre todos os tecidos
7 envolvidos na lesão é importante para a escolha do método de tratamento (FIGUEIREDO,
8 2010). Sabe-se que o arrasamento do sulco troclear é uma constante em pacientes com
9 luxação patelar constante ou recidivante (TEITGE, 2008).

10 Barbier-Brion; et al., (2012) realizaram o primeiro estudo descritivo de lesões
11 patelares visibilizadas em ressonância magnética encontradas em humanos com síndrome
12 patelofemoral, estudando alterações morfológicas predisponentes ao desenvolvimento desta
13 síndrome. Já Netto; et al. (2012) estudaram também através da ressonância magnética as
14 medidas e relações anatômicas da articulação patelofemoral de humanos, avaliando a variação
15 da morfologia do ligamento patelofemoral medial (LPFM) correlacionando com a altura e a
16 idade do paciente, assim como com as variações das medidas das outras estruturas
17 reconhecidamente envolvidas na predisposição à instabilidade patelar.

18 Segundo Arnoczky & Tarvin (1998) e Kowaleski, Boudrieau & Pozzi (2012) o
19 objetivo quanto à largura e profundidade do sulco troclear a ser atingido em trocleoplastia é se
20 alcançar uma conformação onde a patela sobressaia ate no máximo 50% acima das cristas
21 trocleares.

22 Já para Vezzoni (2011) o sulco troclear deve ser amplo e profundo ao longo de todo o
23 seu comprimento. A osteotomia deve ser aprofundada no nível de uma linha imaginária a
24 partir da origem da tróclea até bem próximo a fossa intercondilar (2 a 5mm). Em relação ao
25 alargamento, este autor propõe que deve ser o mais largo possível, porém, pelo menos metade
26 do rebordo do cume troclear deve ser deixado bilateralmente.

27 O objetivo deste trabalho foi comparar as medidas e as relações anatômicas do sulco
28 troclear e da patela em exames radiográficos de cães sadios de raças predispostas à luxação
29 patelar medial com os de pacientes portadores desta enfermidade. Através da avaliação e
30 medições realizadas nas radiografias pretendeu-se ainda desenvolver fórmulas predictoras de
31 alargamento e aprofundamento do sulco troclear assim como de estreitamento patelar que
32 norteie a realização de trocleoplastia em bloco.

1 MATERIAL E MÉTODOS

2 O presente artigo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa com animais.

3 Foram avaliadas 40 radiografias de joelhos de 20 cães, sem distinção sexual, com peso
4 abaixo de 7,5kg e com idade acima de um ano, sendo todos de raças com predisposição ao
5 desenvolvimento de luxação patelar. Estes joelhos foram divididos em dois grupos, sendo o
6 grupo 1 (G1) composto de 18 joelhos que não apresentavam luxação passiva nem sob estresse
7 de patela e o grupo 2 (G2) composto de 22 joelhos que apresentavam espontaneamente
8 luxação de patela medial em graus II ou III.

9 Todos os pacientes passaram por exame clínico geral e ortopédico, ao exame
10 ortopédico foi avaliado o contorno articular, alinhamento dos eixos ósseos, a marcha do
11 paciente e mensurada a presença da atrofia muscular por desuso na musculatura da coxa,
12 através da aferição da circunferência da coxa. Além disso, foram avaliados todos os membros
13 de forma geral e o membro pélvico de forma específica, com ênfase na articulação
14 patelofemoral.

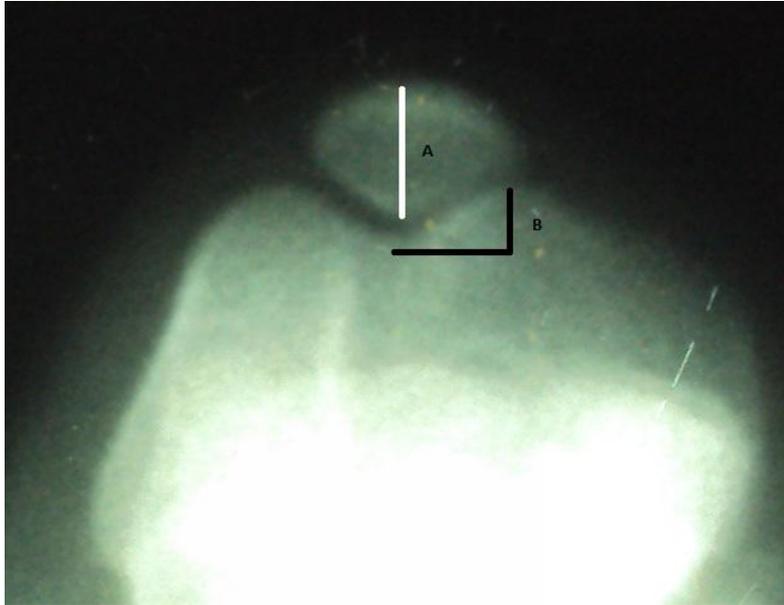
15 Em relação ao joelho foram avaliados a presença de deformidades anatômicas (medial
16 ou lateral), formato e profundidade da troclea e qualidade e forma das suas cristas, integridade
17 do ligamento patelar, teste do sentar. Com o paciente em decúbito lateral foram realizados a
18 palpação articular, teste de luxação patelar medial e lateral, teste de gaveta cranial, caudal e
19 médio-lateral em extensão e flexão, teste de compressão tibial, clic meniscal, grau de torção e
20 desvio da crista tibial, presença de varus ou valgus ósseos e articulares, torção femoral e/ou
21 tibial, hipoplasia condilar, rotação do quadríceps, falta de cobertura muscular femoral,
22 contratura e fibrose de quadríceps, reto femoral e sartorio e teste de deslocamento tibial
23 médio-lateral. Após confirmada a luxação patelar medial e excluído qualquer outra alteração,
24 o paciente era classificado quanto ao grau de luxação da patela (I, II, III ou IV) de acordo com
25 Fossum (2013).

26 Após exame físico e classificação do joelho como G1 ou G2 os pacientes com grau II
27 ou III eram então submetidos ao exame radiográfico do joelho em projeções médio-lateral de
28 joelho e tangencial – *skyline*, através do posicionamento do paciente com membro pélvico
29 flexionado e a tíbia paralela a mesa. Animais com duplo sulco troclear e grau IV de luxação
30 patelar foram descartados. Estas radiografias tangenciais foram realizadas com patela dentro
31 do sulco.

32 Por meio da projeção tangencial e com auxílio de paquímetro foi realizada a medição
33 da profundidade e largura do osso subcondral do sulco troclear nos pacientes dos dois grupos.

1 Foi obtida ainda com paquímetro a espessura da patela, bem como sua largura no ponto de
 2 suas dimensões mais espessas e mais largas (Fig1. e Fig.2).

3



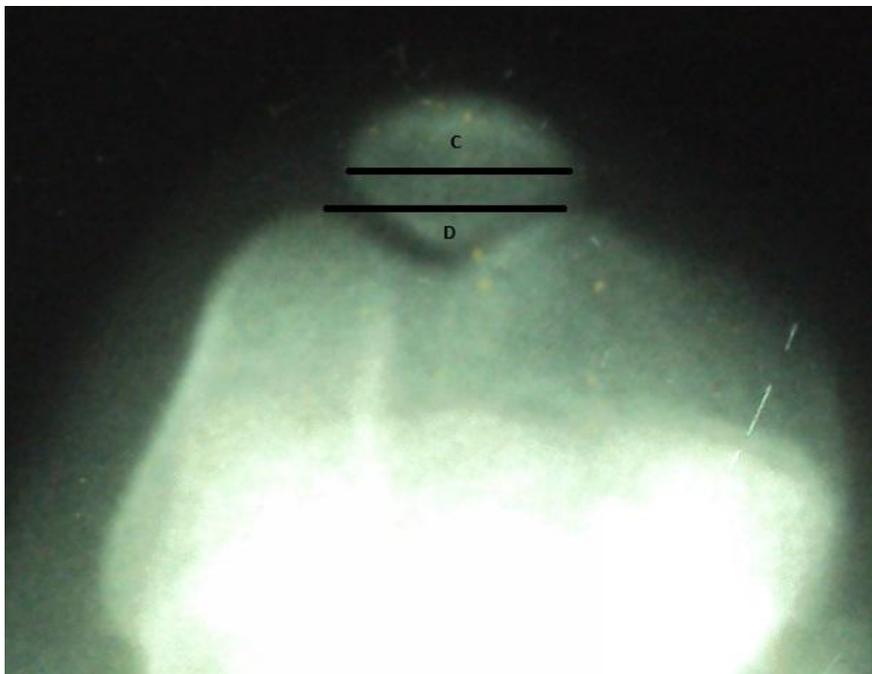
4

5

6 Figura 1. Medidas de espessura da patela (A) e profundidade do sulco troclear (B)
 7 obtidas através de radiografia tangencial do joelho de cão.

8

9



10

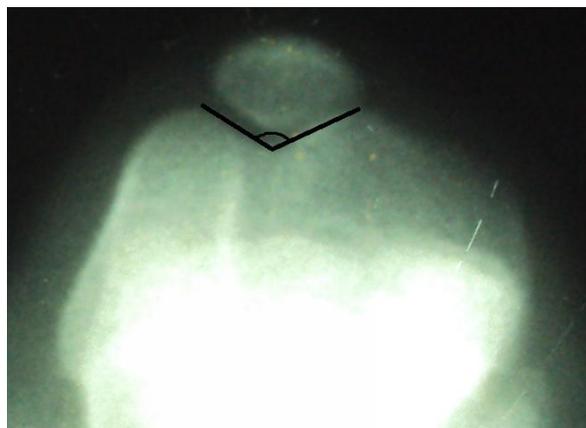
11

12 Figura 2. Medidas de largura da patela (C) e do sulco troclear (D) obtidas através de radiografia
 13 tangencial do joelho de cão.

14

15 Traçaram-se duas linhas, ambas com origem no ponto médio do osso subcondral do
 16 sulco troclear, ambas tocando o ponto médio do osso subcondral das cristas trocleares,

1 formando um ângulo de interseção entre essas duas linhas, que foi determinado com auxílio
2 de transferidor (Fig.3).



3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Figura 3. Linhas com origem no ponto médio do osso subcondral do sulco troclear, ambas tocando o ponto médio do osso subcondral das cristas trocleares, formando um ângulo de interseção entre elas, que foi mensurado em joelhos de cães, através da projeção radiográfica tangencial.

Além disso, mediu-se com paquímetro a espessura da patela que se encontrava dentro do sulco troclear e calculou-se a porcentagem em relação ao total da mesma que se encontrava dentro do sulco. Foi calculada ainda a razão entre a largura do osso subcondral da patela em relação à largura do osso subcondral do sulco troclear e a profundidade do sulco troclear em relação à espessura da patela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, as variáveis que obtiverem distribuição normal tiveram as médias comparadas através do teste t de *Student*. As estatísticas foram consideradas significativas quando $p < 0,05$ e as análises realizadas utilizando-se o programa ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2009).

18 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a análise dos exames radiográficos de G1 estão apresentados na tab.1 e de G2 estão relatados na tab.2.

1 **Tabela 2. Resultados de medições radiográficas obtidos em cães que não apresentavam luxação medial de**
 2 **patela (G1)**

Joelho	Raça	Sexo	Peso	LST	PST	LP	EP	% da patela dentro do sulco	Razão entre LP e LST	Razão entre PST e EP	Ângulo do sulco
G1.1	Yorkshire Terrier	Fêmea	5,2kg	8mm	3mm	6,7mm	4,0mm	47%	83,7%	75%	120°
G1.2	Yorkshire Terrier	Fêmea	5,2kg	8,6mm	2,7mm	6,5mm	3,6mm	52%	75,5%	75%	120°
G1.3	Lhasa Apso	Macho	6,3kg	8,5mm	4mm	7,4mm	5,8mm	56%	87,6%	68,9%	110°
G1.4	Lhasa Apso	Macho	6,3kg	10,3mm	4,5mm	8,5mm	5,3mm	51%	82,5%	83,6%	118°
G1.5	Shih Tzu	Fêmea	4kg	8mm	3,4mm	7,4mm	5,0mm	52%	92,5%	68%	112°
G1.6	Shih Tzu	Fêmea	4kg	8,4mm	2,6mm	7,3mm	4,7mm	51%	86,9%	55%	118°
G1.7	Pincher	Fêmea	1,7kg	6,4mm	1,7mm	5,4mm	2,7mm	55%	84,3%	62,9%	124°
G1.8	Pincher	Fêmea	1,7kg	4,3mm	1,5mm	4,2mm	1,9mm	45%	97,6%	78,9%	121°
G1.9	Maltês	Macho	2,5kg	6,0mm	2,4mm	5,0mm	4,5mm	42%	83,3%	53,3%	122°
G1.10	Maltês	Macho	2,5kg	5,0mm	2mm	5,0mm	4,0mm	50%	100%	50%	126
G1.11	Lhasa Apso	Fêmea	5,0kg	7,3mm	2,5mm	7,3mm	4,9mm	51%	100%	52%	120°
G1.12	Lhasa Apso	Fêmea	5,0kg	8,4mm	3,4mm	7,0mm	5,6mm	51%	83,3%	60,7%	120°
G1.13	Yorkshire Terrier	Macho	4,3kg	7mm	2,1mm	6,1mm	4,0mm	47%	87,1%	53,2%	120°
G1.14	Yorkshire Terrier	Macho	4,3kg	7,2mm	2,3mm	6,5mm	4,0mm	50%	90,2%	57,5%	122°
G1.15	Maltês	Fêmea	3,0kg	6,2mm	2mm	5,7mm	3,5mm	51,4%	91,9%	57,1%	122°
G1.16	Maltês	Fêmea	3,0kg	6,1mm	2mm	5,7mm	3,0mm	56,6%	93,4%	66,6%	130°
G1.17	Pincher	Macho	2,5kg	5,0 mm	2,0mm	4,4mm	3,0mm	55%	88,5%	66,6%	120°
G1.18	Pincher	Macho	2,5kg	4,5mm	1,8mm	4,2mm	2,2mm	52%	93,3%	81,8%	121°

3 Onde: LST = Largura do sulco troclear.

4 PST = Profundidade do sulco troclear.

5 LP = Largura da patela.

6 EP = Espessura da patela.

7
8
9

1 **Tabela 3. Resultados de medições radiográficas obtidos em cães que apresentavam luxação medial de**
 2 **patela em grau II ou III (G2)**

Joelho	Raça	Sexo	Peso	LST	PST	LP	EP	% da patela dentro do sulco	Razão entre LP e LST	Razão entre PST e EP	Ângulo do sulco
G2.1	Pincher	Fêmea	2,7kg	4,6mm	2,5mm	4,9mm	3,4mm	0%	106,5%	73%	89°
G2.2	Pincher	Fêmea	2,7kg	5,8mm	2,5mm	5mm	3,4mm	38%	86,2%	73%	105°
G2.3	Poodle	Fêmea	7,0kg	8mm	1,7mm	7,5mm	4,9mm	32%	93,7%	34,6%	120°
G2.4	Poodle	Fêmea	7,0kg	8mm	2mm	7,9mm	4,8mm	25%	98,7%	41,6%	102°
G2.5	Poodle	Fêmea	7,3kg	8,3mm	2,7mm	8,1mm	5,4mm	29%	97,5%	50%	115°
G2.6	Poodle	Fêmea	7,3kg	8mm	2mm	8mm	4,4mm	25%	100%	45,4%	110°
G2.7	Pincher	Macho	5,5kg	8,3mm	2,5mm	9mm	5mm	0%	108,4%	50%	105°
G2.8	Pincher	Macho	5,5kg	5mm	2,2mm	7mm	4,9mm	0%	140%	44,8%	89°
G2.9	Pincher	Macho	5,3kg	7,6mm	2,1mm	7mm	4,7mm	40%	92,1%	44,6%	115°
G2.10	Pincher	Macho	5,3kg	7,2mm	2mm	6,9mm	4,9mm	20%	95,8%	40,8%	110°
G2.11	Yorkshire Terrier	Macho	2,5kg	5,7mm	1,9mm	5,5mm	3,4mm	38%	96,4%	55,8%	122°
G2.12	Yorkshire Terrier	Macho	2,5kg	6,3mm	2mm	5,7mm	4mm	20%	90,4%	50%	109°
G2.13	Pincher	Fêmea	4,5kg	6mm	1,3mm	5,7mm	4mm	10%	95%	32,5%	135°
G2.14	Pincher	Fêmea	4,5kg	7mm	1,1mm	5,7mm	3,3mm	9%	81,4%	33,3%	135°
G2.15	Poodle	Fêmea	6,3kg	9mm	4,7mm	8,4mm	6mm	43,3%	93,33%	78,3%	109°
G2.16	Poodle	Fêmea	6,3kg	8mm	4,4mm	9mm	6mm	0%	112,5%	73,33%	92°
G2.17	Poodle	Fêmea	7,4kg	9mm	3mm	9mm	7mm	28%	100%	42,8%	120°
G2.18	Poodle	Fêmea	7,4kg	8,6mm	4mm	9mm	7,8mm	34%	90,6%	51,2%	95°
G2.19	Pincher	Macho	4,0kg	6,5mm	2mm	7mm	5mm	20%	107,6%	40%	119°
G2.20	Pincher	Macho	4,0kg	6mm	2mm	7mm	4,7mm	27,6%	116,6%	42,5%	120°
G2.21	Yorkshire Terrier	Macho	4,7kg	7mm	2mm	6,4mm	5,4mm	18%	91,4%	37%	128°
G2.22	Yorkshire Terrier	Macho	4,7kg	5,9mm	1,9mm	7mm	4,6mm	21,7%	118,6%	41,3%	135°

3 Onde: LST = Largura do sulco troclear.

4 PST = Profundidade do sulco troclear.

5 LP = Largura da patela.

6 EP = Espessura da patela.

7

8 As relações estatísticas analisadas (média, mediana, moda, desvio padrão e variância)

9 encontram-se descritas no quadro 1.

10

11

12

13

14

15

Quadro 2: Relações estatísticas mensuradas em cães do grupo sem luxação patelar (G1) e de cães portadores de luxação de patela em grau II ou III (G2).

	P1G1	P2G1	P3G1	P4G1	P1G2	P2G2	P3G2	P4G2
Média	50,83	88,95	64,78	120,33	21,75	100,57	48,90	112,68
Mediana	51,00	88,05	64,75	120,00	23,35	96,95	44,70	112,50
Moda	51,00	83,30	66,60	120,00	,00	100,00	50,00	120,00
Desvio Padrão	3,77	6,59	10,74	4,44	13,70	12,98	13,65	14,07
Variância	14,23	43,50	115,38	19,76	187,80	168,66	186,56	198,22

Onde: P1: Percentual da patela dentro do sulco; P2: Razão entre largura patelar e do sulco troclear; P3: Razão entre profundidade do sulco troclear e espessura patelar; P4: Ângulo do sulco.

A correlação estatística da largura do sulco troclear, profundidade do sulco troclear, largura da patela e espessura da patela, não foram realizadas no presente trabalho, uma vez que os valores variam entre raças e dentro da mesma raça dependendo do peso do animal. Sendo necessários estudos relacionando essa medida com esses parâmetros. Neto et al. (2012) estudaram as medidas e relações anatômicas da articulação patelofemoral por ressonância magnética, avaliando a variação da morfologia do ligamento patelofemoral medial de acordo com a altura e a idade do paciente, bem como com as variações das medidas das outras estruturas reconhecidamente envolvidas na predisposição à instabilidade patelar em humanos e observaram correlação negativa entre idade do paciente e distância interepicondilar. Não foram encontrados na literatura trabalhos que avaliaram essas relações em pacientes veterinários.

Dentre os parâmetros comparados todos os parâmetros apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre G1 e G2 (Quadro.03), o que evidencia que alterações anatômicas estão intimamente relacionadas ao desenvolvimento de luxação de patela medial em cães de raça de pequeno porte. Baker-Lepain e Lane (2012) já haviam citado a importância do formato da patela e das características do sulco troclear para desenvolvimento de luxação patelar e consequente osteoartrite.

Quadro 2. Resultados do teste t de Student na comparação das médias entre parâmetros correlacionados

Parâmetro	Valor de p
% da patela dentro do sulco	<.0001
Razão entre largura patelar e do sulco troclear	0.0014
Razão entre profundidade do sulco troclear e espessura patelar	0.0002
Ângulo do sulco	0.033

1 Em relação ao ângulo de interseção do sulco troclear, usando como base os valores de
2 moda e mediana obtidos, sugere-se o desenvolvimento de um gabarito do ângulo calibrado em
3 120° durante realização de trocleoplastia em bloco. Ribeiro et al. (2012) descreveu o uso
4 desse indicador através da avaliação de ressonâncias em humanos e afirmou que pacientes que
5 apresentavam um ângulo do sulco troclear acima de 150° eram considerados portadores de
6 displasia troclear. Já em nossa avaliação observou-se que os dois grupos avaliados
7 apresentaram a média abaixo de 150° e ainda que o grupo de pacientes que apresentavam
8 luxação patelar obtiveram a média da medida do ângulo do sulco troclear (112,68°), mais
9 baixa que a de pacientes que não apresentaram esta enfermidade (120,33°), isso pode estar
10 relacionado às diferenças anatômicas das espécies estudadas nos dois trabalhos.

11 A média de recobrimento da patela pelo sulco troclear em animais do G1 foi de 50,8%
12 o que corrobora com a literatura quando relata que o objetivo quanto à largura e profundidade
13 do sulco troclear a ser atingido é se alcançar uma conformação onde a patela sobressaia ate no
14 máximo 50% acima das cristas trocleares (KOWALESKI; BOUDRIEAU; POZZI, 2012).
15 Esta descoberta dá embasamento teórico para aprofundamento troclear utilizando-se a
16 fórmula proposta abaixo, uma vez que a média encontrada entre profundidade do sulco e
17 espessura da patela para se obter 50,8% da patela dentro do sulco troclear em cães foi de
18 64,78%.

19 Fórmula desenvolvida para aprofundamento do sulco troclear:

$$20 \quad \mathbf{Psd = 0,65Ep - Psp}$$

21 Onde: Psd = profundidade do sulco troclear desejada

22 Ep = espessura da patela do paciente

23 Psp =profundidade do sulco troclear do paciente.

24 Segundo Vezzoni (2011) o sulco troclear deve ser amplo e profundo ao longo de todo
25 o seu comprimento. Em relação ao alargamento este autor propõe que deve ser o mais largo
26 possível, porém pelo menos metade do rebordo do cume troclear deve ser deixado
27 bilateralmente. Em nosso estudo observou-se que a média da largura da patela em relação ao
28 sulco troclear deve ser de 88,9%, uma vez que a largura do sulco deverá ser maior que a da
29 patela, o que não foi visto no grupo de pacientes portadores de luxação patelar medial, onde a
30 média foi de 100,5%.

31 Através dos dados obtidos nesse estudo sugere-se a utilização da divisão da largura
32 patelar por 0,89 e subtração do valor encontrado a largura da tróclea do paciente em questão
33 para alargamento da troclea quando da realização de trocleoplastia em bloco em pacientes

1 portadores de luxação patelar medial. Caso o valor levasse a ultrapassar as cristas trocleares, a
2 pateloplastia, com bisturi e pinça goiva, conforme Vezzoni (2011) permitiria reduzir a largura
3 patelar a um valor no qual a relação ficasse em 88,9%.

4 Fórmula desenvolvida para alargamento do sulco troclear:

$$5 \quad \mathbf{Lsd} = \mathbf{Lpp} - \mathbf{Lsp}$$

$$6 \quad \mathbf{0,89}$$

7 Onde: Lsd = largura do sulco troclear desejada

8 Lpp = largura da patela do paciente

9 Lsp = largura do sulco troclear encontrada no paciente

10 Em alguns casos o alargamento necessário não poderá ser realizado, pois alguns cães
11 apresentam largura patelar maior que a das corredeiras trocleares, neste caso pateloplastia
12 deverá ser realizada para adequada deposição da patela sobre o sulco, esta deverá considerar
13 que a largura patelar deve ser de pelo menos 11,1% menor que a largura do sulco troclear.

14 O posicionamento radiográfico para realização de radiografia tangencial com o corpo
15 do paciente em ângulo de 45° membro pélvico flexionado e a tíbia paralela a mesa mostrou-se
16 satisfatório e deve ser sempre assim realizado, uma vez que permitiu a visibilização das
17 estruturas desejadas e realização das medições pretendidas tanto em patela quanto em sulco
18 troclear dos joelhos avaliados e permitirá a outros profissionais comparar seus achados aos
19 deste trabalho. Embora Towle et al. (2005) tenham obtido projeção *skyline* da articulação do
20 joelho com o cão em decúbito esternal e membro pélvico flexionado com o fêmur
21 perpendicular à mesa, o objetivo desta projeção é que o feixe de raios X esteja centrado
22 verticalmente sobre a patela, o que ocorre em ambos os posicionamentos.

24 CONCLUSÕES

25 Através deste estudo foi possível o desenvolvimento de fórmulas para previsão de
26 aprofundamento e alargamento do sulco troclear ou de estreitamento patelar, devendo as
27 mesmas serem aplicadas em futuros estudos para confirmação de sua eficiência e utilidade
28 através do uso das mesmas em cirurgias de trocleoplastia em bloco para correção de luxação
29 patelar medial. Além disso, obteve-se o ângulo de interseção do sulco troclear ideal, que
30 poderá ser usado como gabarito para criação de um instrumento que guie a realização desse
31 mesmo procedimento cirúrgico.

32 São necessários ainda novos estudos correlacionando os valores anatômicos
33 encontrados com peso e raça do animal.

1 **REFERÊNCIAS**

- 2 ARNOCZKY S.P.; TARVIN G.B. Surgical repair of patellar luxations and fractures. In:
3 Bojrab M. J. **Current techniques in small animal surgery**. 4 ed, Baltimore: Willianms &
4 Wilkins, 1998, p.1237-1244.
- 5 BAKER-LEPAIN, J.C.; LANE, N.E. Role of bone architecture and anatomy in osteoarthritis.
6 **Bone**. v.51, p.197–203. 2012.
- 7 BARBIER-BRION, B. et al. Magnetic resonance imaging in patellar lateral femoral friction
8 syndrome (PLFFS): Prospective case-control study. **Diagnostic and Interventional Imaging**.
9 v.93, p.e171—e182. 2012.
- 10 CANAPP-JUNIOR, S. O. The Canine Stifle. **Clinical Techniques in Small Animal**
11 **Practice**. V.22, n.4, p.195–205. 2007.
- 12 DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4 ed. São
13 Paulo: Roca, 2006. 496p.
- 14 ELIAS, D.A.; WHITE, L.M. Imaging of patellofemoral disorders. **Clinical Radiology**. v.59,
15 n.7, p.543-557. 2004.
- 16 FERGUSON, J. Patellar luxation in the dog and cat. **In Practice**. v.19, n.4. p.174-184. 1997.
- 17 FIGUEIREDO, M.L. **Confecção de ligamento patellar complementar utilizando o excesso**
18 **retinacular, em cães com luxação patelar medial**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em
19 Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife, PE.
- 20 FIGUEIREDO, M.L. et al. Exame ortopédico, com e sem anestesia geral, de cães com
21 luxação patelar medial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.64, n.5,
22 p.1156-1160, 2012.
- 23 FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 4. ed., St. Louis: Elsevier, 2013. 1620p.
- 24 KEALY, J.K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J.P. **Diagnostic Radiology and**
25 **Ultrasonography of the Dog and Cat**. 5.ed. St. Louis: Elsevier, 2011. 580p.
- 26 KOWALESKI, M.P.; BOUDRIEAU, R.J.; POZZI, A. Sifle Joint. In: Tobias, K.M.;
27 Johnston, S.A. **Veterinary surgery: small animal**. St Luis, Missouri: Elsevier, 2012. Cap.
28 62, p. 906 a 998.
- 29 NETTO, A. S. et al. Estudo da articulação patelofemoral por ressonância magnética: a
30 variação da morfologia do ligamento patelofemoral medial. **Revista Brasileira de**
31 **Ortopedia**. v.47, n.2, p.204-209. 2012.
- 32 PETAZZONI, M. Patellar luxation: when the tibia is guilty (Assessment of the tibia in dogs
33 with MPL). **ESVOT 2011**. Lion, França, p. 3-7, 2011.

- 1 PIERMATTEI, D. et al. **Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of small animal**
2 **orthopedics and fracture repair**. 4ed. Missouri: Elsevier, 2006. 818p.
- 3 RIBEIRO, M. M. et al. Critérios imagiológicos da instabilidade femoro-patelar por
4 ressonância magnética. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**. v.20, n.4,
5 p.425-435. 2012.
- 6 SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-
7 Statistical Attendance. In:**World Congress on Computers in Agriculture**, 7, Reno-NV-
8 USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- 9 TEITGE, R. A. Patellofemoral Syndrome a Paradigm for Current Surgical Strategies.
10 **Orthopedic Clinics of North America**. v.39, p.287–311. 2008.
- 11 TOWLE H.A. et al. Pre- and Postoperative Radiographic and Computed Tomographic
12 Evaluation of Dogs with Medial Patellar Luxation. **Veterinary Surgery**. v.34, p.265–272.
13 2005.
- 14 VEZZONI, A. Improving en-block trochleoplasty. **ESVOT 2011**. Lion, França, p.27-29,
15 2011.
- 16 YANKE, A.B. et al. Management of patellofemoral chondral injuries. **Clinics in Sports**
17 **Medicine**. v.33, n.3, p.477-500, 2014.