



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
COORDENADORIA ESPECIAL DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE ÚNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Victória Cristina dos Santos

**OSTECTOMIA CORRETIVA DE FÊMUR E OSTEOTOMIA DE TÍBIA COM
TRANSPOSIÇÃO DA TUBEROSIDADE DA TÍBIA PARA TRATAMENTO DE
LUXAÇÃO DE PATELA GRAU IV EM CÃO – RELATO DE CASO**

Curitibanos
2020

Victória Cristina dos Santos

**OSTECTOMIA CORRETIVA DE FÊMUR E OSTEOTOMIA DE TÍBIA COM
TRANSPOSIÇÃO DA TUBEROSIDADE DA TÍBIA PARA TRATAMENTO DE
LUXAÇÃO DE PATELA GRAU IV EM CÃO – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Título de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Luizari Guedes

Curitibanos
2020

Victória Cristina dos Santos

**OSTECTOMIA CORRETIVA DE FÊMUR E OSTEOTOMIA DE TÍBIA COM
TRANSPOSIÇÃO DA TUBEROSIDADE DA TÍBIA PARA TRATAMENTO DE
LUXAÇÃO DE PATELA GRAU IV EM CÃO – RELATO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Médica Veterinária e aprovado em sua forma final

Curitibanos, 29 de setembro de 2020

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira
Coordenador de Curso

Banca examinadora:

Prof. Dr. Rogério Luizari Guedes
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof.^a Dra. Marcy Lancia Pereira
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santos, Victória Cristinas Dos

Ostectomia corretiva de fêmur e osteotomia de tibia com transposição da tuberosidade da tibia para tratamento de luxação de patela grau IV em cão - Relato de caso / Victória Cristinas Dos Santos ; orientador, Rogério Luizari Guedes, 2020.

45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária, Curitibanos, 2020.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Descrição de caso. 3. Luxação de Patela. I. Guedes, Rogério Luizari. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Dedico este trabalho aos meus pais, que fizeram de mim o que sou hoje e que serei eternamente grata.

AGRADECIMENTOS

O sonho de ser Médica Veterinária vem desde a infância, quando comecei, ainda jovem, a entender o quanto um animal é importante na vida de cada um e o quanto ele pode significar para uma pessoa. Esse sonho está prestes a se tornar realidade, e sou grata por ter pessoas incríveis que puderam, de alguma forma, torná-lo real.

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Marcelo e Elaine, que fizeram de tudo para eu evoluir tanto profissionalmente quanto pessoalmente, que me ajudaram a superar todas as dificuldades e a ascender em minha graduação. Agradeço também por eles estarem sempre do meu lado, agradeço por terem me apoiado em todas as minhas decisões e não negarem nenhuma.

Agradeço meus irmãos, Isadora e Antônio, que sempre estiveram do meu lado, principalmente à minha irmã, que além de tudo é minha melhor amiga, sempre está do meu lado, e apesar das diferenças sempre contamos uma com a outra.

Agradeço a toda a minha família que sempre que puderam me apoiaram nas situações mais difíceis da minha vida e deram apoio em toda minha graduação. Agradeço de coração aos meus avós, os quais sempre me ouviram e me ajudaram nos momentos mais difíceis, que nunca negaram nada e sempre tiveram o prazer de ouvir as mais loucas histórias.

Agradeço também as minhas amigas, principalmente a Yasmin e a Maristela, que me ajudaram a superar um momento difícil da minha vida, as quais sempre pude contar e ser sincera. Agradeço também à Jenifer, Ana Flávia, Beatriz e Guilherme cada um com seu jeitinho especial e que com boas risadas fizemos da faculdade um lugar mais feliz. Agradeço a todos os amigos da faculdade que me fizeram feliz e a passar por dias complicados.

Agradeço meu melhor amigo e namorado Matheus, por me ajudar nos momentos mais frustrantes e por estar do meu lado nessa reta final da minha graduação, por me ajudar em todas as dificuldades e dúvidas acadêmicas durante esse período.

Agradeço o Professor Malcon Martinez que nunca me negou nenhum pedido, por mais complicado que fosse, sempre me auxiliou em todas as dificuldades e sempre será um amigo para mim.

Agradeço ao meu orientador, Rogério Guedes, que não negou me ajudar nessa reta final, que mostrou que nem sempre conseguimos fazer tudo que queremos e que não podemos abraçar o mundo, mas me apoiou e ajudou em todas as dificuldades.

Agradeço também aos supervisores de estágio, principalmente a Fernanda e ao Eduardo, que fizeram eu me apaixonar pela ortopedia e confiaram em mim nesse estágio. Muito obrigada!

Agradeço aos meus professores de hipismo, que deram a oportunidade de me aproximar dos animais, que me encorajaram a ir em frente com esse sonho, apesar de não seguir na área sempre terei um carinho imenso.

Agradeço a todos os professores que tive contato durante essa graduação, que puderam me ensinar um pouco sobre cada conteúdo e que me ajudaram a aprender muito durante esse período.

Agradeço ainda a todos os meus cães, principalmente a minha cachorra Bia que me incentivou muito a ir atrás de conhecimento e aprender mais sobre neurologia. Agradeço a minha companheira de vida e estudo, Joana, que tem seu jeito especial me fazendo mais feliz todo dia.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram e ajudaram de alguma forma nessa etapa da minha formação acadêmica. Muito obrigada!

“ No semblante de um animal, que não fala, há um discurso que somente um espírito sábio realmente entende! ”

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

Foi atendido um canino, macho, da raça Yorkshire Terrier, de um ano e dois meses, pesando 2,4 kg com suspeita de luxação patelar medial no membro pélvico esquerdo. O animal apresentava claudicação deste membro sem sinais de dor aparente. No exame físico foi confirmada a luxação patelar medial grau IV no membro esquerdo e na TC foram observadas deformidades angulares tanto no fêmur como na tíbia. O animal então, foi encaminhado para o procedimento cirúrgico. No planejamento foi constatado um fêmur varo com um aLDVA de 116° sem sinais de torção da porção distal femoral. Na tíbia foi calculado o ATT, o qual resultou em $17,4^\circ$, identificando uma torção medial da porção proximal da tíbia. O animal foi para procedimento onde realizou-se uma osteotomia de tíbia para correção da torção medial sendo estabilizada com uma placa neutra de titânio reta 1,5 bloqueada, colocada na porção medial da tíbia. No fêmur foi realizada a ostectomia de cunha fechada lateral no ponto CORA da angulação, preservando a cortical medial do osso. Esta ostectomia foi estabilizada com uma placa condilar neutra de titânio de 1,5 bloqueada, colocada na porção lateral do fêmur. Ainda foi realizada a transposição da tuberosidade da tíbia, trocleoplastia, desmotomia medial e imbricação do retináculo lateral para correção da luxação patelar. O animal foi encaminhado para uma UTI com objetivo de controle de dor e observação, porém teve de permanecer por mais tempo devido a presença de corpo estranho no estômago. Iniciou a fisioterapia após 25 dias do procedimento cirúrgico, e após 10 dias, paciente já estava apoiando o membro esquerdo.

Palavras-chave: Angulação. Cunha. Varo.

ABSTRACT

A male, 1,2-year-old, canine, Yorkshie Terrier breed, 2,4 kg, was treated at the Ease Pet Clínica Veterinária with suspicious of medial patellar luxation of the left pelvic limb. The animal presents lameness of this pelvic limb without signals of apparent pain. In the physical exam, it confirmed the medial patellar luxation grade IV of the left pelvic limb, and on TC observed angular deformities both in the femur and in the tibia. The animal it forwarded for the surgical procedure. In the planning of surgery was verified a varus femur with a aLDVA of 116° without signals of torsion of femoral distal portion. In the tibia was calculated the ATT, which resolved $17,4^{\circ}$, identifying a medial torsion of the tibial proximal portion. The animal was submitted to a procedure in which a tibial osteotomy was performed to correct the medial torsion, and it was stabilized with a neutral retained 1.5 blocked titanium plate, applied to the medial tibia. No femur was performed with lateral closed wedge osteotomy at the CORA point of the angulation, preserving a cortical medial bone. This osteotomy was stabilized with a 1.5 conductive neutral titanium plate, allowing the lateral portion of the femur. Transposition of the tibial tuberosity, trocleoplasty, medial demotomy and imbrication of the lateral retinaculum were also performed to correct patellar dislocation. The animal was sent to an ICU for pain control and observation, but remained for a longer time due to the presence of a foreign body in the stomach. He started physiotherapy 25 days after the surgical procedure and passed 10 days he was already supporting his left limb.

Keywords: Angulations. Wedge. Varus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Articulação do joelho demonstrando os ligamentos presentes.	15
Figura 2 - Demonstração da musculatura extensora do joelho.	16
Figura 3 - Ângulos mensurados no fêmur a partir de imagens de TC.	20
Figura 4 - Ângulo mensurado na tíbia a partir de imagem de TC.	21
Figura 5 - Mensurações dos ângulos do fêmur utilizando o programa vPOP.	25
Figura 6 - Mensuração do ângulo de torção tibial através do programa vPOP.	26
Figura 7 - MPE com tricotomia da área cirúrgica, realizada desde a articulação tibiotársica até a pelve do animal.	27
Figura 8 - A) Osteotomia completa realizada no terço proximal da diáfise da tíbia. B) Colocação do pino de Steinmann de forma normógrada na tíbia.	28
Figura 9 - A) Placa reta de neutralização 1,5 bloqueada moldada para a tíbia esquerda do animal. B) Estabilização da fratura com uma placa de neutralização reta bloqueada com parafusos 2,0 mm bloqueados na face medial da tíbia esquerda.	29
Figura 10 - A) Visualização da porção distal do fêmur esquerdo, vista cranial. B) Visualização no furo realizado com broca 1,5 cm no córtex medial do fêmur esquerdo.	30
Figura 11 - A) Realização da cunha com serra oscilatória até o pino. B) Colocação de uma placa condilar neutralizante na face lateral do fêmur esquerdo.	30
Figura 12 - A) Transposição da tuberosidade da tíbia com colocação de pino na face medial da tuberosidade da tíbia para reposicioná-la na posição correta. B) Colocação de um segundo pino sobre a tuberosidade da tíbia fixando-a na posição correta.	31
Figura 13 - Realização da ressecção troclear em bloco no fêmur esquerdo.	31
Figura 14 - Dermorrafia utilizando fio nylon 4-0 e padrão Colchoeiro em cruz.	32
Figura 15 - Imagens radiográficas de pós-operatório da tíbia esquerda. A) Vista craniocaudal. B) Vista mediolateral.	33
Figura 16 - Imagens radiográficas de pós-operatório do fêmur esquerdo. A) Vista craniocaudal. B) Vista mediolateral.	33

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

AFV – ˆngulo Femoral Varo

aLDFA – ˆngulo Lateral Distal Femoral Anatmico

ATF – ˆngulo de Torção Femoral

ATT – ˆngulo de Torção Tibial

CORA – Center of rotation of angulation

Dra. – Doutora

LPM – Luxao Patelar Medial

m. – músculo

MP – Membro Pélvico

MPE – Membro Pélvico Esquerdo

MT – Membro Torácico

RLCCr – Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial

TC – Tomografia Computadorizada

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

vPOP – veterinary Preoperative Orthopaedic Planning

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Anatomia da articulação do joelho em cães	14
2.2 Biomecânica da articulação do joelho	17
2.3 Alinhamento e angulação do membro pélvico	18
2.4 Luxação de patela	21
3. DESCRIÇÃO DO CASO	24
4. DISCUSSÃO	34
5. CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXO A	45

1. INTRODUÇÃO

A luxação de patela é uma afecção ortopédica comum na rotina da clínica veterinária acometendo principalmente cães de raças pequenas, porém tem-se observado um número crescente no diagnóstico de cães de raças grandes (ALAM et al., 2007; SOUZA et al., 2010). O Yorkshire Terrier está entre as raças mais acometidas pela luxação patelar (LARA et al., 2013). A luxação pode ser medial ou lateral, sendo a luxação medial a mais comum chegando a 80% dos casos atendidos (LARA et al., 2013). É uma afecção que pode ser de origem congênita ou traumática, sendo que, a maioria dos animais com luxação patelar, possui um desalinhamento do mecanismo de extensão do joelho, mesmo após a redução da luxação (DECAMP et al., 2016).

A luxação patelar medial (LPM) é classificada em quatro graus, tendo o grau II uma maior frequência, e também, é possível observar que quanto maior o grau de luxação maior a chance de ser bilateral (LARA, 2011). Essa afecção tem como principal sinal clínico a claudicação, porém pode apresentar outros sinais como dificuldade de subir e descer dos locais ou, dependendo do grau, alteração postural (VASSEUR, 2002).

A maioria dos animais com LPM possuem associado, alterações musculoesqueléticas como deslocamento medial do músculo quadríceps, torção lateral do fêmur, arqueamento da porção distal do fêmur, instabilidade rotacional e deformidades tibiais (CURUCI; FEITOSA, 2018, pg. 348). Essa afecção pode ser tratada de forma conservadora ou cirúrgica, dependendo da história clínica, exame físico, idade e condições clínicas do paciente (CURUCI; FEITOSA, 2018, pg. 348). Os métodos cirúrgicos incluem transposição da tuberosidade tibial, imbricação do retináculo lateral, desmotomia medial, trocleoplastia e osteotomias de correção tanto da tibia como do fêmur (CURUCI; FEITOSA, 2018, pg. 349 e VASSEUR, 2002, pg. 2125).

Como a luxação patelar é uma afecção de alta prevalência, e muitos médicos veterinários ainda não compreendem sua fisiopatogenia, além dos tipos de tratamento que podem ser realizados nesses animais, esse trabalho relata um caso de ostectomia de cunha fechada lateral na porção distal do fêmur, associado à osteotomia da porção proximal tibial e transposição da tuberosidade tibial juntamente com técnicas de tecidos moles adjacentes que auxiliam no tratamento para luxação patelar medial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia da articulação fêmoro-tibio-patelar em cães

A articulação do joelho, como um todo, é classificada como composta, complexa, incongruente e em gínglimo (SILVIO; LEANDRO; PROSDÓCIMI, 2018, p.31). Ela é formada pelos côndilos do fêmur, os quais são ovoides, e pelos côndilos da tíbia, os quais são quase planos, essa incongruência é corrigida pelos meniscos, lateral e medial (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 227). Embora essa articulação desenvolva movimentos principais de extensão e flexão, ela exerce uma leve rotação devido à mobilidade dos meniscos (SILVIO; LEANDRO; PROSDÓCIMI, 2018, p.31). O cão em estação possui seu joelho semiflexionado, e mesmo em movimento, o fêmur e a tíbia nunca se alinham, tendo como ângulo máximo de extensão 150 graus em média (KONIG, 2002, p. 227-232).

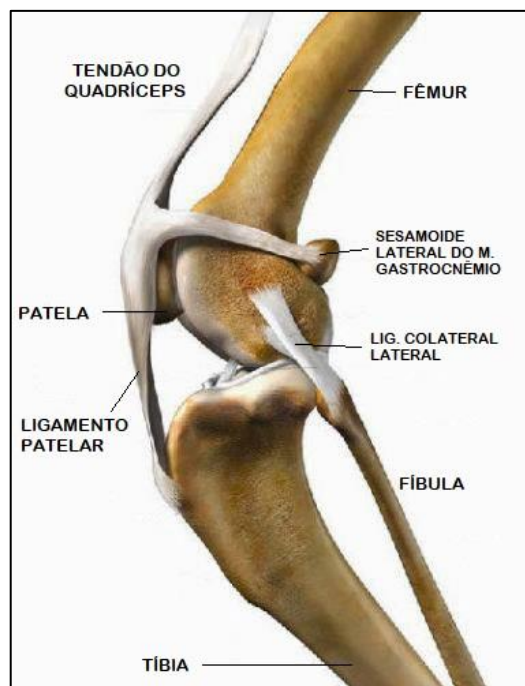
O joelho é formado por duas articulações, a articulação entre o fêmur e a tíbia e a articulação femoropatelar. A articulação femorotibial é estabilizada por ligamentos colaterais e os ligamentos cruzados. Os ligamentos colaterais estão localizados entre os epicôndilos do fêmur e da tíbia, sendo um medial e um lateral. Já os ligamentos cruzados estão localizados entre as cavidades sinoviais, tendo o ligamento cruzado cranial e o ligamento cruzado caudal (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 227-232).

A articulação femoropatelar possui a patela como um importante componente para a realização dos movimentos do joelho. Ela é um osso sesamoide que se localiza na tróclea do fêmur entre os dois côndilos. A patela se fixa no fêmur através de dois ligamentos, os ligamentos femoropatelares lateral e medial, que se inserem nos epicôndilos lateral e medial do fêmur, respectivamente (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 227-232). Além desses ligamentos ainda possui o ligamento patelar, que se inicia no tendão de inserção do músculo quadríceps e se insere na tuberosidade da tíbia (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 231). Anatomicamente a tuberosidade da tíbia deve ser alinhada com o centro da articulação tibiotársica (PALEY, 2002, p. 2) (Figura 1).

O principal grupo muscular que atua no movimento de extensão do joelho é o grupo quadríceps femoral. Este músculo é composto por quatro partes, um m. vasto lateral que se origina craniolateralmente na extremidade proximal do fêmur, um m. vasto medial que se origina craniomedialmente na superfície medial do fêmur e um m. vasto intermédio que tem origem entre o m. vasto lateral e o m. vasto medial na face

cranial do fêmur. Além desses três possui ainda o m. reto femoral, o qual não tem origem no fêmur, ele se origina em duas depressões dorsais ao acetábulo. Todos esses quatro músculos se inserem na face cranial da patela e formam o ligamento patelar, o qual está inserido na tuberosidade tibial (Figura 2). Nesse sistema, a patela tem ação de osso sesamóide (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 251). Além desse músculo, outros também auxiliam no movimento de extensão, principalmente os que estão inseridos na fáscia crural e na fáscia lata (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 247).

Figura 1 - Articulação do joelho canino demonstrando os ligamentos presentes.

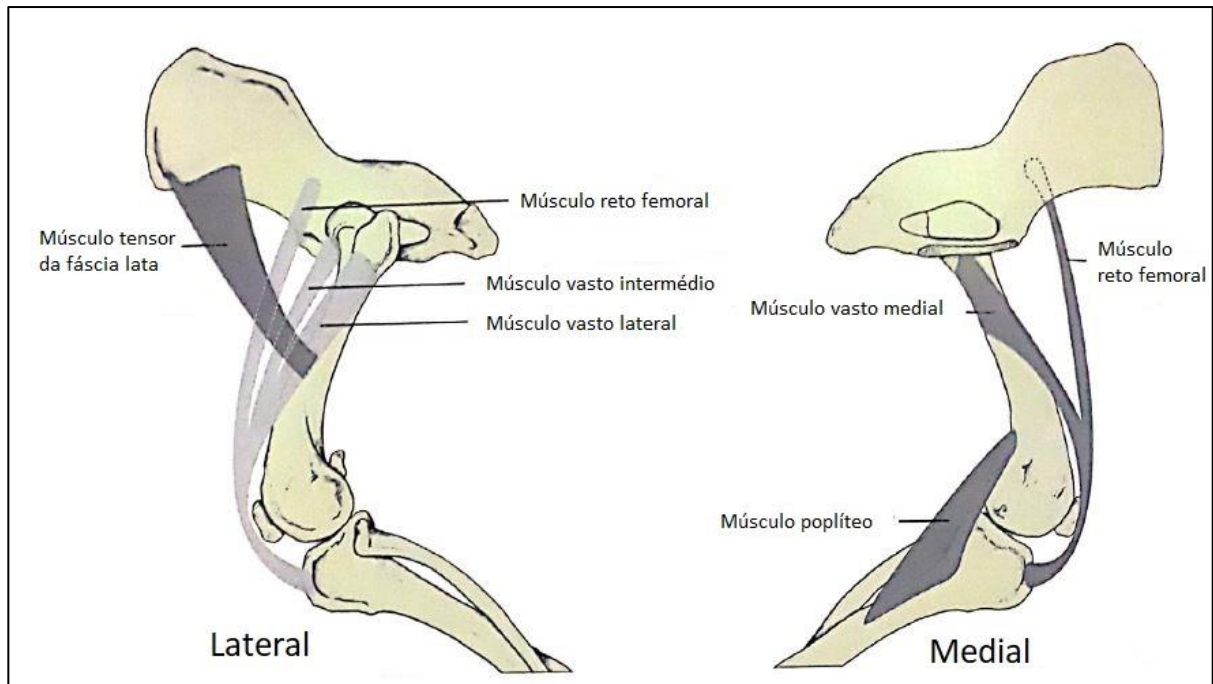


Fonte: Adaptada da Página Waverley Animal Hospital.¹

Na flexão do joelho, o principal músculo responsável por esse movimento é o m. poplíteo, que tem origem na fossa poplíteia no côndilo lateral do fêmur e se insere no terço proximal da superfície caudal da tibia. Esse músculo também possui um osso sesamoide no seu tendão de origem (LIEBICH; KONIG, 2002, p. 252).

¹ Disponível em: <<https://waverleyanimalhospital.com.au/cruciate-disease-dogs/>>

Figura 2 - Demonstração da musculatura extensora do joelho canino.



Fonte: Adaptado Lopez e Diniz, 2018.

Em relação a vascularização, o MP é vascularizado pela artéria ilíaca externa, a qual surge da aorta abdominal no final das vértebras lombares. No acesso ao fêmur deve-se tomar cuidado com a artéria femoral, ramo da artéria ilíaca externa, a qual passa na face medial da coxa junto do nervo safeno e da veia femoral (GHOSHAL, 1956, pg. 1540). A artéria safena surge da face medial da artéria femoral, ligeiramente distal ao meio da coxa, a qual descende superficialmente entre os músculos sartório e semimembranoso. Próximo ao nível do côndilo da tíbia, a artéria safena se divide nos ramos cranial e caudal. O ramo cranial passa na superfície medial da tíbia até a superfície flexora do tarso (GHOSHAL, 1956, pg. 1541). A artéria femoral continua distalmente como artéria poplítea, e esta, quando atinge o espaço interósseo da perna, divide-se nas artérias tibial cranial e caudal. O ramo cranial continua pela superfície craniolateral da tíbia, o qual deve-se cuidar quando realizar osteotomias na porção proximal da tíbia (GHOSHAL, 1956, pg. 1543).

A inervação do MP se dá pelo plexo lombossacral, o qual é formado pelos ramos ventrais do sexto e do sétimo nervos lombares e pelo primeiro e segundo nervos sacrais. A continuação do plexo pelo membro se faz pelo nervo isquiático, que em porções variáveis da coxa se divide em nervo fibular e nervo tibial. O nervo fibular corre distocranialmente através da porção lateral do músculo gastrocnêmio e sob o

músculo da coxa (DELLMANN; MACLURE, 1956, pg. 1603). O nervo tibial corre distalmente entre o músculo bíceps da coxa e o músculo semimembranoso e continua na região poplíteia, entre as duas porções do gastrocnêmio (DELLMANN; MACLURE, 1956, pg. 1604).

2.2 Biomecânica da articulação do joelho

O alinhamento do membro é essencial para desenvoltura da função mecânica designada a cada membro, quando esse alinhamento não está correto, esta função não é exercida de forma adequada. Os defeitos de conformação do membro pélvico podem levar a sinais clínicos como claudicação, porém quando comparado com os membros torácicos, essa claudicação está numa proporção menor, já que são os membros torácicos que suportam a maior parcela do peso corporal (BADOUX, 1975, pg. 47-79). Quando existe menor sustentação de peso ou apoio de algum membro individual, pode acarretar em mudanças de descarga de peso nos outros membros (MCLEAN; MILLIS, 2018, pg. 39). Além disso, os MP possuem capacidade de angulação muito grande das articulações, distribuindo melhor as forças geradas (BADOUX, 1975, pg. 47-79).

A articulação do joelho é uma dobradiça complexa com duas articulações funcionais distintas, porém o maior suporte do peso ocorre na articulação femorotibial. Já a articulação femoropatelar aumenta muito a eficiência mecânica do grupo muscular do quadríceps e facilita a extensão do membro (VASSEUR, 2002, pg. 2090). Num plano sagital, a articulação do joelho realiza movimentos de flexão e extensão, com um alcance normal de movimento de 140°, e no plano axial existe uma rotação sobre o eixo longo da tíbia, realizado somente com o joelho flexionado (VASSEUR, 2002, pg. 2094 e GALEAZZI, 2015).

O alinhamento do membro pélvico é uma situação multifatorial, relacionado localmente à ação dos músculos do grupo quadríceps, aos tecidos moles passivos, aos retináculos e a geometria articular. Além disso, outros fatores externos à articulação ajudam a manter esse alinhamento, como angulações dos ossos que formam o membro (AMIS, 2007). A estabilidade dessa articulação é influenciada principalmente pela geometria do sulco troclear, tanto a profundidade como a inclinação das facetas articulares ajudam a manter a patela dentro do sulco. Existe uma área de contato entre a patela e o sulco troclear a medida que o joelho flexiona

e estende, quando o joelho está estendido, a patela perde esse encaixe com o sulco troclear dependendo inteiramente dos tecidos moles para estabilização (AMIS, 2007).

A patela está sempre localizada ao longo da origem e inserção do músculo quadríceps e isso explica porque a tróclea deve ser alinhada com o eixo anatômico do fêmur (PETAZZONI, 2010). A patela junto com o sulco troclear, o tendão patelar, o ligamento patelar e a crista tibial, possuem a função de redirecionar a força de ação do músculo quadríceps, mimetizando uma roldana, a qual serve para auxiliar a realização de algumas forças, reduzindo-as, e ainda altera a direção e sentido da mesma. Além disso, a patela também possui a função de diminuir o atrito entre os músculos do quadríceps e os côndilos femorais (KOWALESKI; BOUDRIEAU; POZZI, 2012).

2.3 Diagnóstico da LPM

Antes de entender as deformidades e diagnosticá-las, é necessário conhecer a anatomia do membro pélvico, para saber quando indicar uma cirurgia corretiva (PALEY, 2002, p. 1). Para se avaliar o alinhamento e angulação de cada osso e articulação são necessários exames de imagem. No caso da avaliação de fêmur e tibia ainda é muito usada a radiografia (DUDLEY et al., 2006).

Primeiramente, deve-se realizar imagens adequadas tanto do fêmur quanto da tibia individualmente. A radiografia de fêmur deve ser feita em duas projeções, uma craniocaudal e uma mediolateral para a realização das mensurações (YASUKAWA et al., 2016 e SWIDERSKI et al., 2008). Para uma imagem craniocaudal adequada do fêmur, o animal deve ser colocado em decúbito dorsal, com extensão da articulação coxofemoral e colocando o fêmur paralelo à mesa radiográfica (SWIDERSKI et al., 2008). A imagem apropriada deve ter a patela centralizada no sulco troclear, os sesamoides do gastrocnêmio seccionados pelo respectivo córtex femoral e a ponta cortical do trocanter menor saliente no aspecto medial do fêmur (SWIDERSKI et al., 2008). Para uma imagem mediolateral, o animal deve ser colocado em decúbito lateral, com o fêmur paralelo a mesa radiográfica e joelho flexionado. A imagem deve mostrar os dois côndilos femorais sobrepostos (BARDET; RUDY; HOHN, 1983).

A radiografia de tibia também deve ser realizada em duas projeções uma craniocaudal e uma mediolateral. Para a projeção craniocaudal o animal deve ser colocado em decúbito dorsal, com o membro paralelo a mesa radiográfica e a tibia

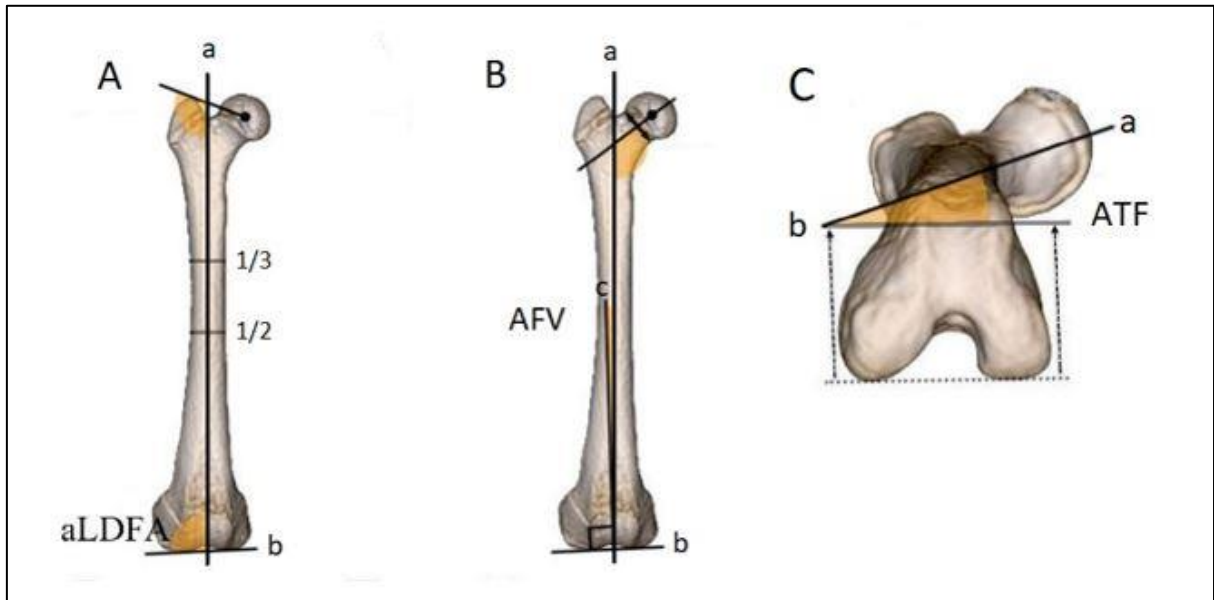
deve ser posicionada de modo que o aspecto medial do calcâneo esteja alinhado com a base do sulco do talus (APELT; KOWALESKI; DYCE, 2005). Para a imagem mediolateral, o animal é colocado em decúbito lateral e a tíbia paralela à mesa radiográfica com o joelho e tarso numa flexão de 90° (DISMUKES et al., 2008).

Além da radiografia, a TC também pode ser utilizada, e estudos mostram que as mensurações realizadas na imagem tomográfica são mais confiáveis do que na radiografia, devido à dificuldade de posicionamento dos animais (DUDLEY et al., 2006). Além disso a TC proporciona imagens transversais do osso, possibilitando a mensuração de torção do mesmo com maior precisão (YASUKAWA et al., 2016).

Para realizar as mensurações dos ângulos, é necessário entender que existe dois eixos importantes em ossos longos, o eixo anatômico e o eixo mecânico. O eixo anatômico é a linha média da diáfise, sendo desenhada a partir de dois pontos, um localizado na metade do comprimento longitudinal do osso e o outro em $\frac{1}{3}$ do comprimento longitudinal proximal do osso. O eixo mecânico é desenhado a partir de dois pontos também, porém eles são referentes ao centro da articulação proximal e da distal (PALEY, 2002, p. 1-2 e BARNES et al., 2014). Basicamente, para a mensuração dos ângulos do fêmur e da tíbia, utiliza-se apenas o eixo anatômico. Além disso, existem ainda as linhas articulares, que no caso do joelho, são duas, a proximal da tíbia e a distal do fêmur. No plano frontal, a linha articular proximal da tíbia é desenhada no aspecto côncavo da linha subcondral dos dois platôs tibiais, já a linha articular distal do fêmur é desenhada tangencial no ponto mais convexo dos dois côndilos femorais (PALEY, 2002, p. 5). Os ângulos mensurados no fêmur são muitos, porém os mais realizados são o ângulo lateral distal femoral anatômico (aLDFA), o ângulo femoral varus (AFV) e o ângulo de torção femoral (ATF) (DUDLEY et al., 2006 e PALEY, 2002, p. 8). O aLDFA é calculado traçando o eixo anatômico e a linha articular distal do fêmur. O ângulo formado entre as duas linhas é o aLDFA (PALEY, 2002, p. 8) (Figura 3A). Os valores descritos para radiografia são 106,6 graus ($\pm 8,7$ graus) e para TC é 90,3 graus ($\pm 2,8$ graus) (YASUKAWA et al., 2016). Para calcular o AFV deve-se determinar o eixo anatômico do fêmur, a linha articular distal do fêmur e uma linha perpendicular à linha articular distal do fêmur, o ângulo é o formado entre o eixo anatômico e a linha perpendicular (Figura 3B). Os valores descritos para radiografia são 9,4 graus ($\pm 2,3$ graus) e para TC é 8,8 graus ($\pm 3,3$ graus) (DUDLEY et al., 2006). Para calcular o ATF é necessária uma imagem axial da face articular distal do fêmur, primeiramente traça o eixo do colo femoral e o eixo transcondilar, o

ângulo formado entre essas duas linhas é o ATF (Figura 3C), sendo descrito como 19,8 graus ($\pm 4,6$ graus) em imagens tomográficas (YASUKAWA et al., 2016).

Figura 3 - Ângulos mensurados no fêmur a partir de imagens de TC.



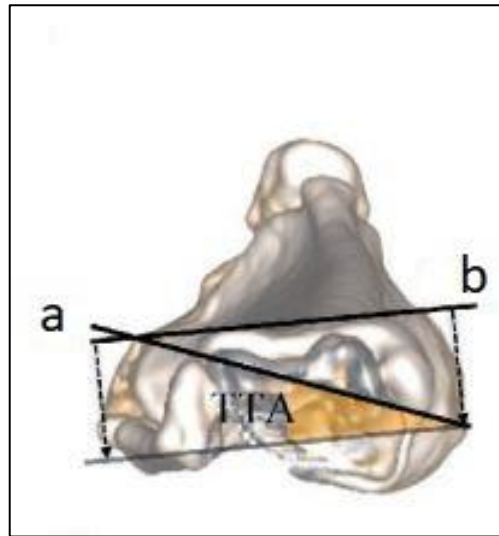
Legenda: **A**) ângulo lateral distal femoral anatômico (aL DFA) calculado pelo eixo anatômico do fêmur (linha a) e pelo eixo articular distal do fêmur (linha b). Vista cranial. **B**) ângulo femoral varus (AFV) calculado pelo eixo anatômico (linha a), pelo eixo articular distal do fêmur (linha b) e pela linha perpendicular do eixo articular distal (linha c). Vista cranial. **C**) ângulo de torção femoral (ATF) calculado pelo eixo do colo femoral (linha a) e pelo eixo transcondilar (linha b). Vista axial da face articular femoral distal.

Fonte: Adaptado de YASUKAWA et al., 2016.

Na tíbia também são calculados diversos ângulos, porém o mais utilizado é o ângulo de torção tibial (ATT), calculado através de uma imagem axial da face articular da tíbia. Para calcular esse ângulo é necessário desenhar uma linha no eixo transcondilar e outra linha no eixo tibial cranial distal (Figura 4). O ângulo formado é o ATT, tendo como valores de referência 11,3 graus ($\pm 4,3$ graus) (YASUKAWA et al., 2016 e FITZPATRICK et al., 2012).

A partir desses ângulos é possível saber se o animal possui alguma deformidade óssea além de possibilitar saber qual técnica utilizar e os valores de correção.

Figura 4 - Ângulo mensurado na tíbia a partir de imagem de TC.



Legenda: ângulo de torção tibial (TTA) calculado a partir do eixo transcondilar (linha a) e o eixo tibial cranial distal (linha b).

Fonte: Adaptado de YASUKAWA et al., 2016.

2.4 Luxação de patela

A luxação de patela é uma das afecções mais comumente diagnosticadas dentro da rotina da clínica veterinária, sendo a luxação de patela medial (LPM) mais comum que a lateral, já que a tróclea medial é mais rasa que a lateral (ALAM et al., 2006 e ROUSH, 1993). É uma afecção mais frequente em cães de raças pequenas, porém, a casuística em raças grandes e gigantes vem crescendo (ROUSH, 1993 e DECAMP et al., 2016. p. 597). As raças pequenas mais acometidas são Poodle, Cavalier King Charles Spaniel, Yorkshire Terrier, Chihuahua e Grifons, já as raças grandes e gigantes mais acometidas são Boxer, Flat-Coated Retriever, Labrador Retriever e São Bernardo (DENNY; BUTTERWORTH, 2000. p. 517). É uma afecção raramente observada em gatos (DECAMP et al., 2016. p. 597).

Esta afecção pode ser de origem congênita/desenvolvimento ou traumática (DENNY; BUTTERWORTH, 2000. p. 517). Ela é o resultado de anormalidades anatômicas envolvendo o MP e muitas vezes essa luxação pode não estar presente no nascimento do animal, ele nasce com alguma deformidade anatômica do MP, a qual leva posteriormente a luxação de patela (DECAMP et al., 2016. p. 597 e

HARASEN, 2006). Qualquer anormalidade no mecanismo extensor do joelho pode causar, durante o crescimento, alterações anatômicas do fêmur distal e da tíbia proximal levando a LPM (DONA; VALLE; FATONE, 2018). Alterações anatômicas da articulação coxofemoral, articulação do joelho ou articulação tibiotársica relacionadas com a LPM, incluem a retroversão da cabeça e colo femoral, uma alteração no ângulo de inclinação do fêmur (varo), rotação e curvatura lateral do fêmur distal, um arrasamento do sulco troclear, displasia da epífise distal femoral, rotação ou frouxidão lateral da articulação femorotibial, curvatura medial e rotação da tíbia proximal, desvio medial da tuberosidade da tíbia, rotação da articulação tibiotársica para fora ou um crescimento reduzido do MP (DENNY; BUTTERWORTH, 2000. p. 518).

Os animais com luxação de patela apresentam claudicação, a qual pode ser intermitente ou contínua e varia de animal para animal (DECAMP et al., 2016. p. 600). Normalmente, quando a luxação é congênita, o proprietário relata claudicação intermitente em “pulinhos” e muitas vezes não parece causar desconforto excessivo (DENNY; BUTTERWORTH, 2006. p. 401). Quando o animal apresenta um grau de luxação mais grave, este tende a demonstrar alteração de marcha, principalmente quando esta luxação é bilateral, o paciente anda agachado, além de manter o membro pélvico em posição semiflexionada (SCHULZ, 2014. p. 1355 e DENNY; BUTTERWORTH, 2006. p. 401).

A LPM possui um sistema de classificação relacionada ao grau, que foi desenvolvido para facilitar esse diagnóstico, já que a luxação varia consideravelmente entre as formas mais leves e mais graves (SCHULZ, 2014. p.1354). Os graus vão de I a IV.

- Grau I – é o mais leve. A luxação espontânea da patela raramente acontece, porém no exame físico é possível luxá-la, mas retorna à tróclea quando liberada. Não é observado crepitação no movimento e a flexão e extensão do joelho são normais (SCHULZ, 2014. p. 1355 e DECAMP et al., 2016. p. 599).
- Grau II – a luxação ocorre mais frequentemente que no grau I e pode apresentar deformidades angulares. No exame físico ela pode ser luxada manualmente ou pode luxar na flexão da articulação do joelho, e retorna quando colocada no lugar ou quando o animal estende o joelho e desfizer a rotação da tíbia (SCHULZ, 2014. p.1355).

- Grau III – a patela permanece luxada, mas pode, temporariamente, ser colocada na tróclea manualmente. Torção da tíbia ou medialização da tuberosidade da tíbia estão presentes. A flexão e extensão do joelho causa abdução da articulação tibiotársica e já é observado um arrasamento da tróclea (DECAMP et al., 2016. p. 599).
- Grau IV – a tíbia está rotacionada em até 90 graus medialmente, a patela encontra-se luxada permanentemente e não volta para a posição anatômica. O animal apresenta o membro semiflexionado, o sulco extremamente raso, além de medialização da tuberosidade da tíbia (DECAMP et al., 2016. p. 599).

Os sinais clínicos apresentados pelos animais podem não corresponder ao grau da luxação, porém servem como monitoração da progressão do paciente (DENNY; BUTTERWORTH, 2006. p. 402). O diagnóstico se baseia no histórico do animal, na anamnese, exame físico e exames complementares. O exame físico é realizado com o animal em decúbito lateral e primeiramente é palpado a tuberosidade da tíbia e avalia seu posicionamento. Posteriormente é palpado a patela e flexionando e estendendo o joelho observa se a mesma se desloca. Para deslocar medialmente a patela, o joelho é estendido, o pé é rotacionado internamente e com a outra mão é feito pressão na patela medialmente e observado se ela se desloca. Quando a luxação for lateral, o exame físico é o mesmo, porém realizado para o lado oposto (DECAMP et al., 2016. p. 9). O diagnóstico ainda pode ser complementado pela radiografia, a qual demonstra um deslocamento medial da patela, além de mostrar possíveis alterações de angulação do fêmur e da tíbia, sendo muito importante em luxações de grau III e IV (SCHULZ, 2014). É essencial diferenciar de outras afecções que também causam claudicação, como necrose avascular da cabeça do fêmur, luxação coxofemoral e RLCCr, sendo que essas afecções podem ocorrer simultaneamente com a luxação de patela (SCHULZ, 2014. p.1355).

O tratamento conservador é indicado apenas nos casos em que o animal não apresenta sinais clínicos e o grau de luxação é leve, porém essa luxação pode desgastar a cartilagem articular da patela (SCHULZ, 2014. p. 1355 e DONA; VALLE; FATONE, 2018). O tratamento cirúrgico é indicado na maioria dos casos, principalmente em animais que já apresentam sinais e que possuem suas placas de crescimento ativas, já que essas deformidades podem piorar rapidamente (SCHULZ, 2014. p. 1355). As técnicas cirúrgicas para correção de luxação de patela medial

incluem reforço do retináculo lateral, liberação do retináculo medial, aprofundamento do sulco troclear, transposição da tuberosidade da tíbia (TTT) e osteotomias corretivas. Frequentemente, é necessário a combinação desses procedimentos para correção da luxação (DENNY; BUTTERWORTH, 2006. p. 402).

3. DESCRIÇÃO DO CASO

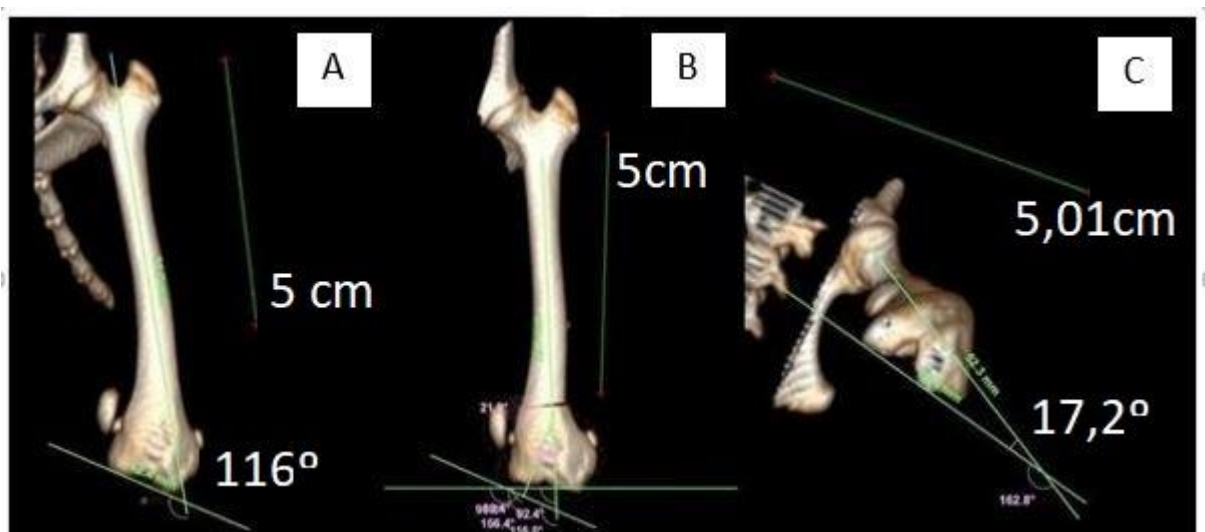
Um canino, macho, de um ano e dois meses, da raça Yorkshire Terrier, pesando 2,4 kg, foi encaminhado para consulta ortopédica. A queixa da tutora foi que o animal claudicava intermitentemente, dando uns “pulinhos” em alguns momentos e percebeu que estava progredindo. A tutora relatou ainda que, o animal não possuía dor aparente e não havia dificuldade na realização de nenhum movimento. Animal muito agitado, subia e descia dos locais e vivia em piso liso. Como o paciente fora encaminhado, já havia sido solicitado uma TC do MPE.

No exame ortopédico foi constatada a luxação patelar medial grau IV no MPE, sem crepitação da articulação, não sendo possível colocar a patela no sulco troclear, além disso, observou-se na palpação que, a tuberosidade da tíbia era medializada em quase 90°. A tomografia computadorizada demonstrou a patela fora do sulco troclear deslocada medialmente, com tuberosidade da tíbia medialmente. O animal então foi encaminhado para o procedimento cirúrgico, sendo solicitados os exames pré-anestésicos para avaliação do paciente, não sendo encontrado nenhuma anormalidade.

Antes do procedimento cirúrgico foi realizado um planejamento por meio das imagens da tomografia usando o *software* vPOP, tendo como objetivo descobrir quais as alterações anatômicas relacionadas a angulação que levavam a LPM e calcular a sua correção. Para calcular as angulações foi usada uma imagem frontal do fêmur deixando os ossos sesamoides seccionados por seus respectivos córtex femorais e sem visualização do trocanter menor. Nesta imagem foi calculado o ângulo lateral distal femoral anatômico (aLDFA), o qual resultou em 116° usando como referência anatômica o valor de 93° do ângulo (Figura 5A). Sendo assim, o animal possuía um fêmur varo em 23°. No programa é possível calcular o tamanho da cunha que deve ser feita para a correção. Após calculado o aLDFA, foi traçada uma linha formando 93° com o eixo articular distal do fêmur. O ponto onde essa linha e o eixo anatômico do fêmur se encontram é chamado CORA, a qual mediu 1,8 cm até a face articular

distal do fêmur. Esse ponto CORA é o centro da rotação de angulação e é onde deverá ser realizada a osteotomia. O CORA é colocado no córtex côncavo do fêmur e a partir desse ponto foi calculado a altura da cunha de correção com base na tangente do ângulo varo, resultando numa cunha de 0,31 cm (Anexo A) (Figura 5B). Além desse cálculo, foi utilizada uma imagem axial da articulação distal do fêmur para observar se este possuía rotação, o que não foi constatado e o ângulo encontrado foi de 17,2° (Figura 5C). Na tíbia foi utilizada uma imagem axial da articulação proximal e calculado o ângulo torção tibial (ATT), o qual resultou em 17,4°, e o valor de referência anatômico usado foi de 11° (Figura 6). Neste caso a correção da torção da tíbia foi de 6,4°. Foi calculado o quanto deveria ser rotacionado o fragmento proximal da tíbia no sentido mediolateral a partir do raio da mesma, o qual resultou em 0,06 cm.

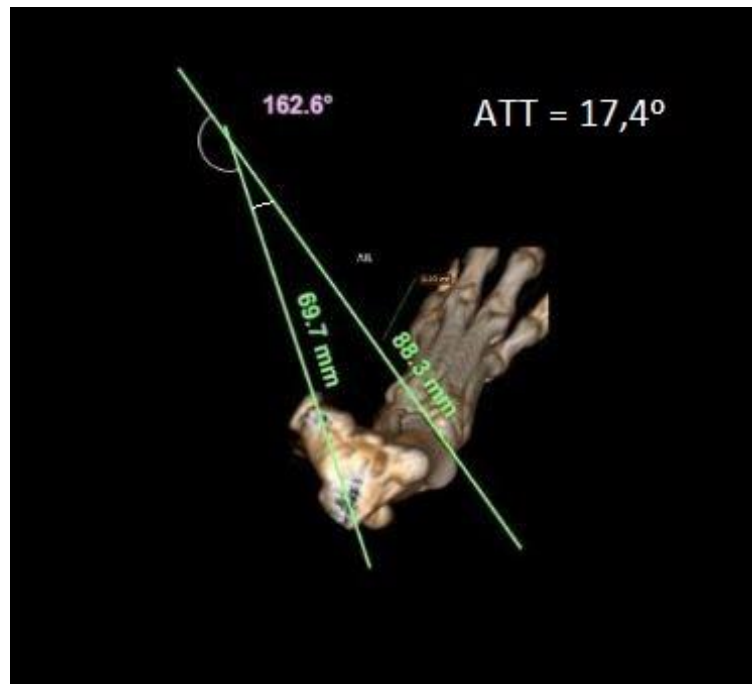
Figura 5 - Mensurações dos ângulos do fêmur utilizando o programa vPOP.



Legenda: **A)** Mensuração do ângulo lateral distal femoral anatômico. **B)** Visualização do fêmur após ter feito a cunha de correção. **C)** Mensuração do ângulo de torção femoral.

Fonte: Arquivo Pessoal, 2020.

Figura 6 - Mensuração do ângulo de torção tibial por meio do programa vPOP.

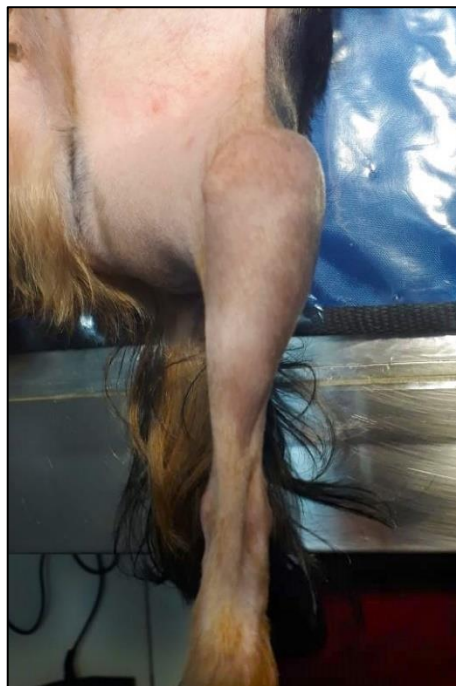


Fonte: Arquivo Pessoal, 2020.

O procedimento foi realizado seis dias após o atendimento. Após oito horas de jejum alimentar e hídrico ele foi anestesiado, realizada a tricotomia do membro pélvico esquerdo, desde a articulação tibiotársica até a pelve do animal (Figura 7). Foi posicionado em decúbito dorsal e feita a antisepsia cirúrgica com clorexidine alcoólico 0,5% em toda a região, colocado os panos de campo cirúrgicos de modo que o membro ficou livre com proteção estéril desde a articulação tibiotársica até a região distal do membro. O procedimento cirúrgico iniciou com a correção da tíbia, através de uma incisão craniomedial desde a região da articulação femorotibial estendendo-se a porção distal da tíbia com o uso de um bisturi elétrico. Foi incisado a inserção do M. sartório e do M. poplíteo no aspecto caudomedial da tíbia para ser realizada a osteotomia. Antes de fazer a osteotomia, foi desenhado no osso com o bisturi elétrico, as marcações para rotação da porção proximal da tíbia com uma largura de 0,06 cm. Com o auxílio de um afastador de Hohmann, protegeu-se a artéria e veia poplíteas para realização da osteotomia completa com uma serra ortopédica sagital, realizada no terço proximal da tíbia (Figura 8A). Em seguida foi colocado um pino intramedular de Steinmann inserido de forma normógrada na tíbia para que anulassem as forças de

dobramento sobre os fragmentos (Figura 8B). Foi rotacionado o fragmento proximal em 0,6 mm no sentido mediolateral, reduzido a osteotomia com uma pinça Backhaus e escolhido a placa, a qual foi uma placa reta de neutralização tamanho 1,5 que teve de ser moldada para se acomodar melhor no osso (Figura 9A). A placa foi fixada com parafusos de 2,0mm bloqueados e esta foi colocada na face medial da tíbia (Figura 9B).

Figura 7 - MPE com tricotomia da área cirúrgica, realizada desde a articulação tibiotársica até a pelve do animal.

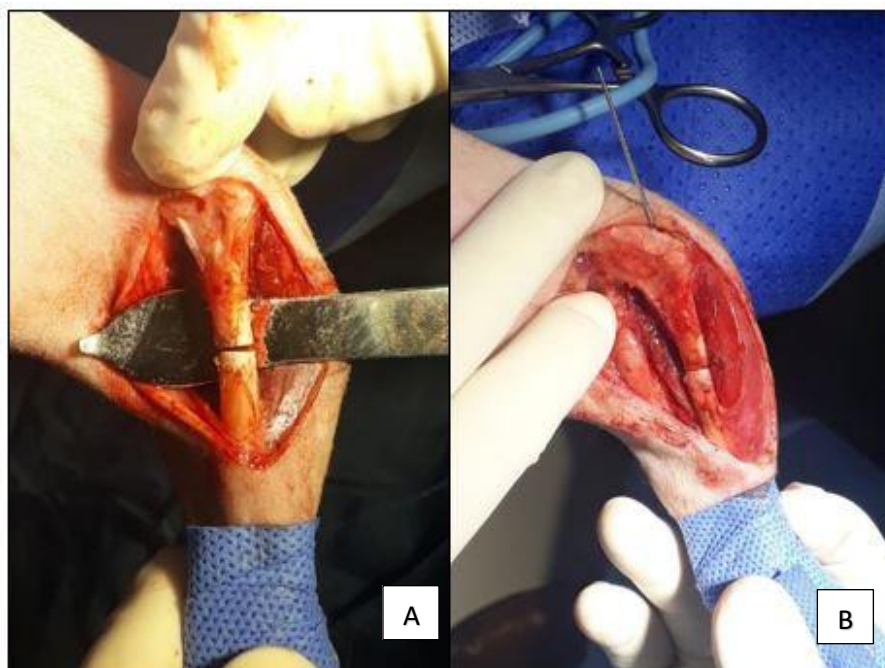


Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Após a correção da tíbia, a incisão foi ampliada proximal, no sentido craniolateral do membro até a região medial da diáfise do fêmur. Feita uma incisão da fáscia lata ao longo da borda cranial do m. bíceps femoral, foi rebatido medialmente o m. quadríceps femoral e lateralmente o m. bíceps femoral. Seccionou-se o retináculo lateral para afastar a patela, os músculos e ligamentos que se inserem nela a fim de obter uma visualização da porção distal do fêmur (Figura 10A). No planejamento foi mensurado o ponto de CORA, o qual ficava a 1,8 cm da extremidade distal do fêmur. Este ponto foi medido na hora e com uma furadeira ortopédica foi realizado um furo no córtex medial do fêmur com uma broca de 1,5 mm, o qual serviu como pedículo ósseo (Figura 10B). Realizou-se a osteotomia do fêmur com serra ortopédica sagital até este pedículo não fazendo assim uma osteotomia completa do osso. Foi medido

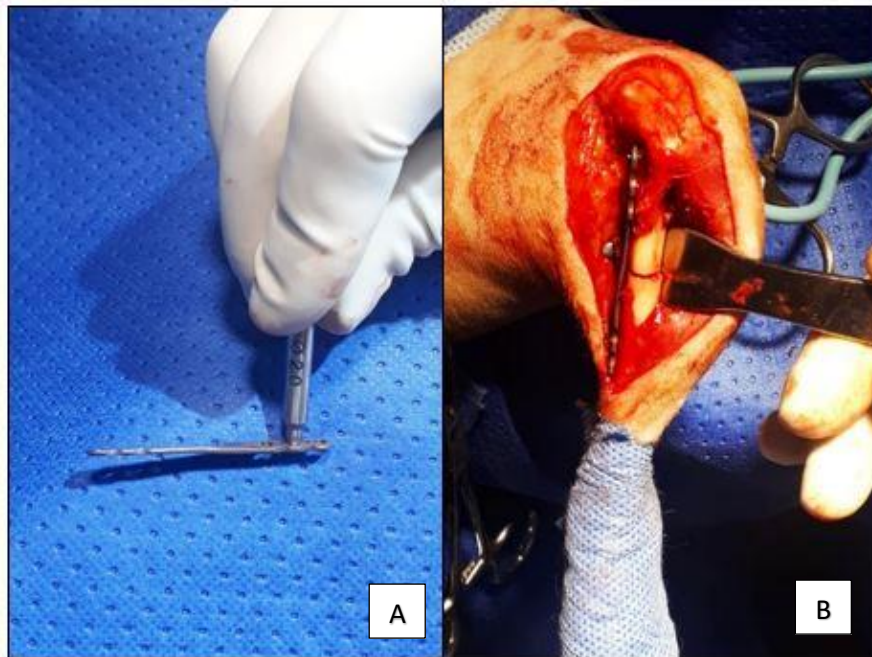
a cunha de 0,3 cm para a correção do varo e feita a osteotomia com a serra (Figura 11A). Com o auxílio de uma pinça Backhaus, reduziu-se essa cunha até aproximação dos fragmentos e fixado com uma placa condilar bloqueada neutralizante de tamanho 1,5 com parafusos de 2,0 mm bloqueados na face lateral do fêmur (Figura 11B).

Figura 8 - A) Osteotomia completa realizada no terço proximal da diáfise da tíbia. B) Colocação do pino de Steinmann de forma normógrada na tíbia.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

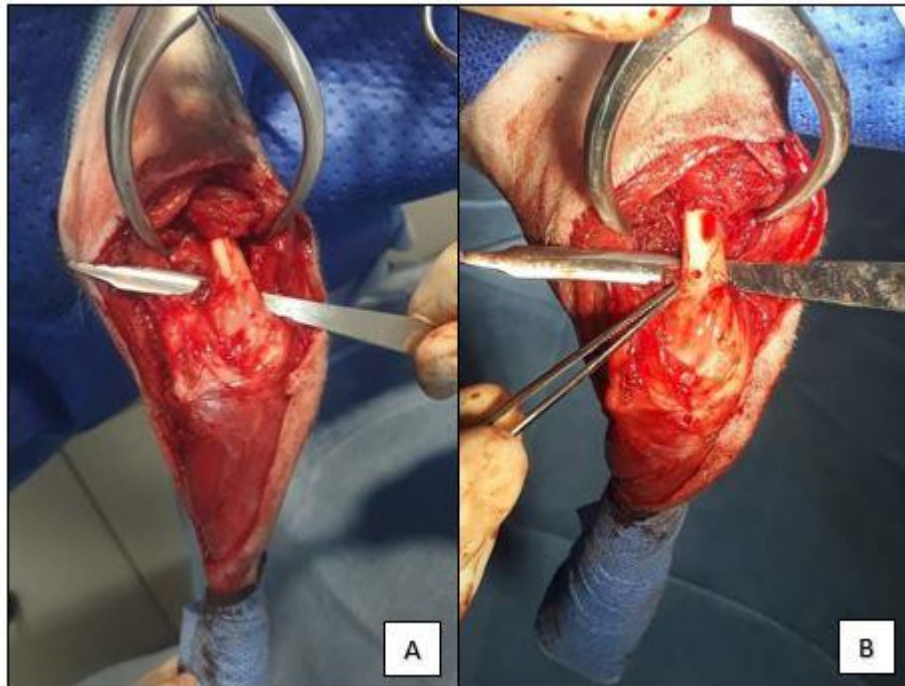
Figura 9 - A) Placa reta de neutralização 1,5 bloqueada moldada para a tíbia esquerda do animal. B) Estabilização da fratura com uma placa de neutralização reta bloqueada com parafusos 2,0 mm bloqueados na face medial da tíbia esquerda.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

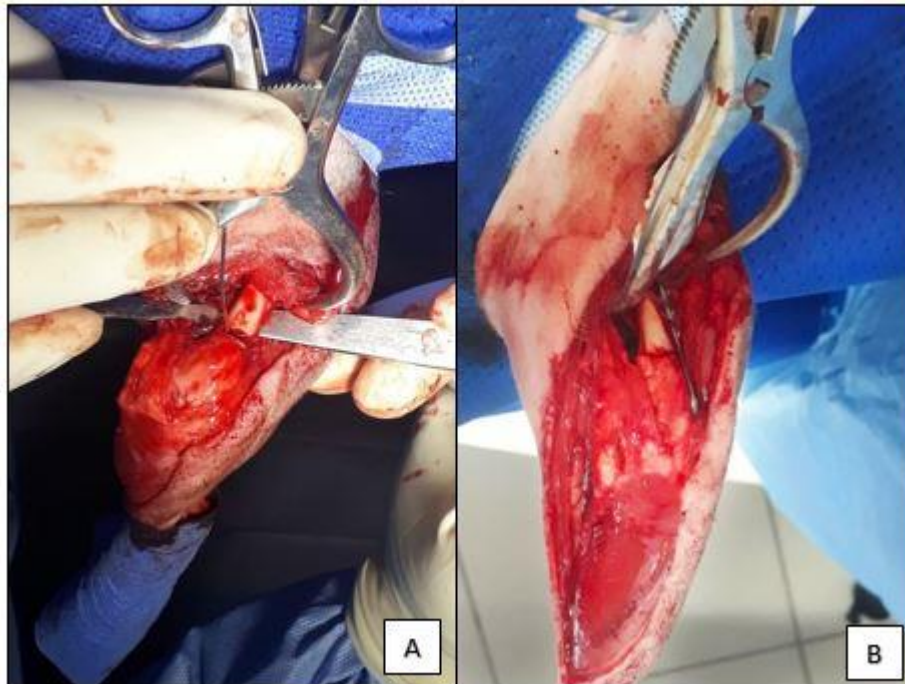
Após a osteotomia corretiva do fêmur, foi realizada a ressecção troclear em bloco (Figura 12) para aumentar a profundidade do sulco troclear e manter a integridade da articulação femoropatelar. Durante a tentativa de reposicionamento da patela na tróclea do fêmur, observou que mesmo após as osteotomias, a tíbia ainda estava rotacionada medialmente. Foi optado então, pela transposição da tuberosidade da tíbia. Realizou-se uma osteotomia embaixo do tendão patelar, caudalmente ao ponto cranial da tuberosidade da tíbia, continuando a osteotomia na direção proximal distal sem incisar o anexo periosteal distal. Reposicionado a tuberosidade na posição correta e colocado um pino no sentido craniocaudal medialmente a tuberosidade deixando-a na posição correta (Figura 13A). Após, foi colocado outro pino sobre a tuberosidade fixando-a na tíbia (Figura 13B). Realizado desmotomia medial para liberar a patela e imbricação do retináculo lateral. Foi testado a flexão e extensão do joelho com rotação medial do metatarso para avaliar se a patela ainda luxava medialmente, o que não ocorreu. Foi então feita a aproximação da musculatura utilizando padrão colchoeiro com fio polidioxonona 3-0. Feita aproximação do subcutâneo com padrão Cushing utilizando fio polidioxonona 3-0, seguida da dermorráfia com padrão colchoeiro em cruz utilizando fio mononaílon 4-0 (Figura 14).

Figura 10 - A) Visualização da porção distal do fêmur esquerdo, vista cranial. B) Visualização no furo realizado com broca 1,5 cm no córtex medial do fêmur esquerdo.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Figura 11 - A) Realização da cunha com serra oscilatória até o pino. B) Colocação de uma placa condilar neutralizante na face lateral do fêmur esquerdo.



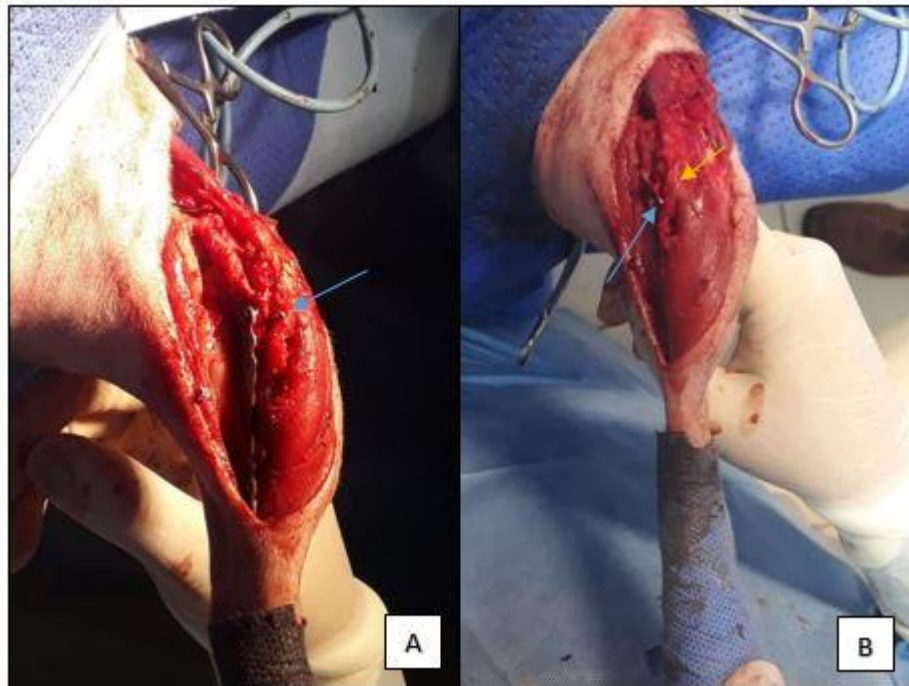
Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Figura 13 - Realização da ressecção troclear em bloco no fêmur esquerdo.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Figura 12 - A) Transposição da tuberosidade da tíbia com colocação de pino na face medial da tuberosidade da tíbia para reposicioná-la na posição correta. B) Colocação de um segundo pino sobre a tuberosidade da tíbia fixando-a na posição correta.



Legenda: Pino colocado na face medial da tíbia (seta azul). Tuberosidade da tíbia (seta amarela).

Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Figura 14 – Síntese de pele utilizando fio nylon 4-0 e padrão Colchoeiro em cruz.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

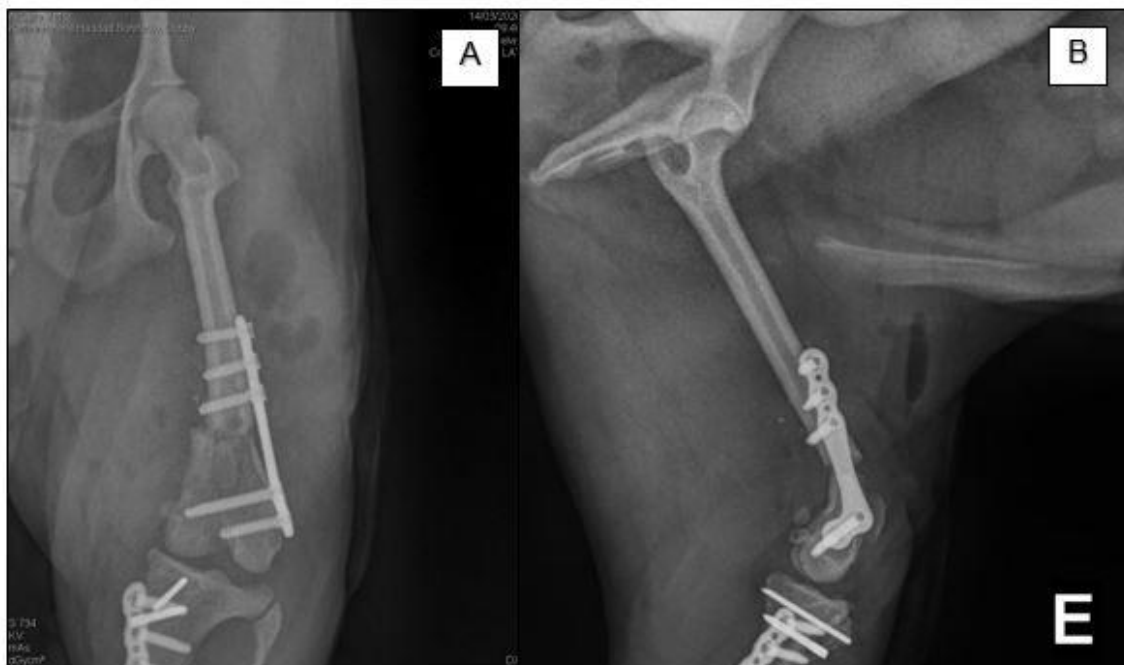
O paciente foi encaminhado para uma clínica de UTI com o objetivo de ser monitorado pelas primeiras 24 horas e para controle de dor, sendo recomendado fisioterapia após alta da UTI. Nesta clínica foi realizado a radiografia de pós-operatório, a qual mostrou os implantes na posição desejada sem outras alterações significativas (Figura 15 e 16). O animal acabou permanecendo internado por mais tempo, devido a êmese constante, sendo descoberto que havia um corpo estranho no estômago. Devido a esses contratemplos, a tutora demorou 25 dias após o procedimento cirúrgico para iniciar a fisioterapia. O animal acabou tendo uma atrofia muscular significativa no MPE, e iniciou a fisioterapia com apoio leve do MPE seguindo em reabilitação para ganho de massa muscular.

Figura 15 - Imagens radiográficas de pós-operatório da tíbia esquerda. A) Vista craniocaudal. B) Vista mediolateral.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Figura 16 - Imagens radiográficas de pós-operatório do fêmur esquerdo. A) Vista craniocaudal. B) Vista mediolateral.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

4. DISCUSSÃO

Entre as raças mais acometidas pela luxação de patela medial estão as de pequeno porte, apesar de as raças de grande porte estarem ganhando importância nesta afecção (LARA et al., 2013). O animal atendido era um Yorkshire Terrier, uma raça que possui grande destaque na luxação medial de patela. Além disso, estudos mostram que essa afecção geralmente é congênita, aparecendo sinais clínicos ainda no animal jovem, e que luxações classificadas em grau III ou IV geralmente se mostram bilateral (LARA et al., 2013 e SOUZA et al., 2010). Apesar de o animal atendido ser diagnosticado com luxação grau IV no MPE, não havia evidências no exame físico de que o MPD havia luxação patelar, por esse motivo não foi requisitado exames de imagem para tal membro.

O cão apresentava principalmente a claudicação, como sinal clínico mais evidente, isso também é observado por outros autores (LARA et al., 2013). No exame físico foi constatado a luxação de patela, a qual não era possível ser reposicionada no sulco troclear, o que indica a luxação patelar medial grau IV, segundo DECAMP et al. (2016. p. 599).

O exame de imagem escolhido para diagnóstico foi a TC, um exame superior à radiografia. Quando se fala de angulações de fêmur, estas podem ser mensuradas tanto com imagens de radiografia quanto imagens de TC, os valores obtidos não possuem diferenças estatísticas (Yasukawa et.al., 2016). Outros trabalhos mostram que dependendo do ângulo que se quer mensurar, também não existem diferenças estatísticas entre a radiografia e TC, porém quando o animal possui um grau de luxação avançado, este mostra significância entre os resultados dos ângulos (PHETKAEW et al., 2018). Em relação a tibia, esta segue a mesma lógica, quando o grau de rotação da porção proximal é muito alto, a radiografia traz resultados que não condizem com o valor real (Yasukawa et.al., 2016). Assim, quando o grau de deformidades angulares do animal for muito grave, a TC é o exame de imagem mais adequado.

Na tomografia do paciente relatado, é possível visualizar uma imagem tridimensional do membro pélvico do animal, além de imagens axiais dos ossos. Isso ajuda na mensuração dos diversos ângulos calculados tanto no fêmur quanto na tibia. No fêmur, utilizando a imagem craniocaudal foi calculado o aLDFA, o qual resultou em 116°. Este ângulo ajuda a definir o grau de deformidade varo do fêmur, e quando o

animal apresenta um grau de luxação IV, este ângulo é muito maior do que o ângulo normal do fêmur do cão (Yasukawa et.al., 2016). Essa grande diferença do ângulo em animais que possuem LPM grau IV pode levar a reincidência da quando realizado as técnicas tradicionais para LP (HLUCHÝ et al., 2018).

A mensuração do ângulo para correção cirúrgica foi realizada com imagem frontal e axial do fêmur. Para avaliação de anormalidades femorais, principalmente em animais que possuem LPM, o ângulo mensurado é o aLDFA para saber se o animal possui ou não um fêmur varo (BROWER et al., 2017). Na vista frontal foi calculado o aLDFA, o qual resultou em 116°, que comparado com outros trabalhos, condiz com o valor encontrado em animais que possuíam LPM grau IV, sendo esse valor em torno de $109^\circ \pm 9^\circ$ (Yasukawa et.al., 2016 e PHETKAEW et al., 2018). O ângulo escolhido como base foi o ângulo de 93°, o qual foi subtraído pelo aLDFA do animal resultando no ângulo de correção. Quando se usa TC esse valor de aLDFA em pacientes sem LPM fica entre 90° e 95° (Yasukawa et.al., 2016 e PHETKAEW et al., 2018), nesse caso o ângulo de base escolhido condizia com o ângulo de animais sem LPM. Para calcular o ângulo de torção femoral foi utilizado uma imagem axial da articulação distal do fêmur, resultando em 17,2°, o qual foi dito como sem alteração. Alguns estudos mostram que animais que possuem uma alteração significativa de torção femoral, possuem esse ângulo numa média de 9°, a partir desse valor o animal pode ser encaminhado para correção cirúrgica (HLUCHÝ et al., 2018). Outro ponto importante também é que animais que são classificados como grau IV não necessariamente possuem uma torção femoral, esse ângulo pode estar normal, em contrapartida, esses animais vão ter alterações em ângulos que classificam o fêmur como varo (PHETKAEW et al., 2018).

Com relação a tibia, foi utilizada a vista axial da articulação proximal da mesma, para calcular o ângulo de rotação interna da tibia proximal. É comum calcular também o ângulo mecânico lateral proximal da tibia para avaliação de deformidades como varo ou valgo (WEH; KOWALESKI; BOUDRIEU, 2011), porém não foi avaliado este ângulo no animal, apenas o ângulo de rotação tibial, por não apresentar sinais de valgo nem varo na tibia. O ângulo de torção tibial resultou em 17,4°. Os valores encontrados em cães sem luxação de patela, quando utilizado TC, possuem esse valor em $11,3^\circ \pm 4,3^\circ$ (Yasukawa et.al., 2016), uma diferença de 6,1° da média, porém outros trabalhos trazem esse ângulo sendo $6,7^\circ \pm 3,2^\circ$ (PHETKAEW et al., 2018), uma diferença grande entre trabalhos. Entretanto, quando se fala em animais que possuem

LPM grau IV o valor do ângulo de torção tibial é muito maior do que em animais que não possuem LPM, ficando em torno de 32°, um valor muito alto e que mostra diferença significativa quando comparado com animais sem LPM (Yasukawa et.al., 2016; PHETKAEW et al., 2018 e FITZPATRICK et al., 2012). Se comparado com o animal atendido, o ATT não é elevado, mas possui um certo grau de rotação que leva a LPM, podendo ser justificado a correção cirúrgica da rotação interna da porção proximal da tibia.

Como o animal possuía um fêmur varo e uma rotação interna tibial, foi escolhido como técnica cirúrgica a osteotomia de cunha fechada lateral para o fêmur e a osteotomia para correção da rotação interna da tibia. Com relação ao fêmur, existem diversas técnicas que podem ser utilizadas para correção de angulação, porém as mais usadas são a de cunha fechada ou a cunha aberta e ambas se mostram satisfatórias na correção do ângulo varo do fêmur (PIRAS et al., 2017). No entanto, a cicatrização óssea da osteotomia de cunha fechada causa uma coaptação melhor dos fragmentos ósseos e conseqüente retorno a função normal do paciente, levando a uma cicatrização mais rápida do osso (JOHNSON, 2014, pg. 1055 e FERRIGNO; CUNHA, 2012, pg. 360). Para cães que possuem fêmur varo, a osteotomia corretiva consegue tratar a luxação sem recidivas na maioria dos casos, quando comparado com as técnicas rotineiras para LP como transposição da tuberosidade da tibia (TTT), imbricação do retináculo lateral, trocleoplastia e desmotomia medial (ROCH; GEMMIL, 2008). Para realização dessa técnica, a osteotomia foi realizada no ponto CORA, que é o centro da angulação do fêmur, como descreve outros autores (ROCH; GEMMIL, 2008 e BROWER et al., 2017). A linha de osteotomia para correção da angulação deve ser realizada em cima do ponto CORA, caso essa linha para osteotomia for realizada num nível diferente do ponto CORA, a correção acaba produzindo angulação e translação no local da osteotomia (PALEY, 2002, pg. 99). Para a estabilização, foi utilizado no animal uma placa em formato de L ou também chamada de placa condilar, já que a deformidade angular era distal. A placa condilar se mostra ideal para reduções em fêmur distal, e possuem um bom resultado no pós-operatório dos animais (ROCH; GEMMIL, 2008).

Na tibia foi realizado, primeiramente a osteotomia para correção da torção interna. Alguns autores já dizem que a tibia possui uma torção interna quando a superfície medial do calcâneo não está alinhada com o centro distal da crista tibial intermediária (LIVET et al., 2019), e essa alteração deve ser corrigida com osteotomia.

A correção da torção tibial com a osteotomia é muito importante, pois ainda tem um potencial remodelamento do grupo quadríceps (VASSEUR, 2002, pg. 2126). Durante a cirurgia, após ter realizado a osteotomia, a patela, tuberosidade tibial e ossos metatarsais III e IV devem estar alinhados no mesmo plano sagital com o joelho flexionado em 90° (LIVET et al., 2019). No caso descrito, isso não foi visto após a fixação da placa, o que pode indicar que a rotação externa realizada para correção, não foi suficiente para corrigir essa alteração. Foi realizado então, a TTT que se mostrou eficaz para essa correção. A TTT é uma das técnicas mais usadas para correção da LP, por ser uma técnica de fácil realização e por mostrar resultados satisfatórios para a correção (ROSSANESE et al., 2019). Porém todas essas técnicas descritas devem ser associadas a outras como trocleoplastia, imbricação do retináculo lateral e desmotomia medial. A trocleoplastia possui grandes resultados satisfatório com relação a reincidência da LP, tendo uma porcentagem bem menor quando comparada com essas outras técnicas, e quando associada a TTT a frequência de reincidência da LPM é muito menor (ARTHURS; LANGLEY-HOBBS, 2006).

As maiores complicações relacionadas às osteotomias são não união óssea, migração de parafusos e pinos, formação de seroma e infecção óssea, todas essas complicações são consideradas maior e necessitam de uma nova intervenção cirúrgica (WEH; KOWALESKI; BOUDRIEAU, 2011). Em relação a TTT as complicações são irritação na pele devido ao pino, infecção, migração do pino ou fratura da tuberosidade tibial (ROSSANESE et al., 2019). A recidiva se encontra presente em alguns casos, porém essa relaxação é mais comum quando não realizado a osteotomia de correção e esses animais acabam entrando em procedimento cirúrgico novamente para realização da técnica (ROCH; GEMMIL, 2008).

As osteotomias devem ser indicadas em pacientes que possuem alguma alteração angular tanto no fêmur quanto na tíbia, sobretudo em animais jovens (ROCH; GEMMIL, 2008 e VASSEUR, 2002, pg. 2126). Quando essa correção não é realizada, principalmente em animais em fase de crescimento, altera-se esse crescimento ósseo podendo desenvolver outras deformidades ou agravá-las (DECAMP, 2016, pg. 597). Além disso, outra grave consequência da não correção da LPM é que aumentam as chances de ter ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr), principalmente as deformidades angulares presentes na tíbia que acabam

alterando seu platô tibial e aumentando a chance de RLCCr (WEH; KOWALESKI; BOUDRIEU, 2011).

O retorno a função do animal varia muito de acordo com fatores mecânicos, biológicos e clínicos. Quando se trata de animais jovens retorno a função é favorável, porém um fator que influencia muito são os cuidados pós-operatórios (JOHNSON, 2014, pg. 1057). A atrofia muscular inicia em torno de 72 horas de imobilização do membro, porém a restauração dessa atrofia demora quase 4 vezes mais o tempo de atrofia, nesse caso o retorno a função do animal deve ser preconizada (DOYLE, 2004). No caso descrito o animal ficou internado por muito tempo devido a presença de corpo estranho e a proprietária demorou para iniciar as sessões de fisioterapia, causando uma grande perda da massa muscular. Porém, quando iniciou a fisioterapia já houve uma melhora no apoio e uma recuperação mais favorável.

5. CONCLUSÃO

As afecções ortopédicas em pequenos animais são muito comuns na rotina do médico veterinário, e uma das afecções mais vistas é a luxação patelar. Neste estudo de caso, foi possível observar diversas deformidades que levavam a luxação patelar medial, as quais necessitavam da realização de mais de uma técnica cirúrgica para sua correção, além do conhecimento de anatomia. Portanto, o estudo e planejamento cirúrgico é de extrema importância, para avaliação de cada paciente e determinação da técnica a ser realizada, preconizando o mínimo de problemas durante o procedimento cirúrgico e também na recuperação pós-cirúrgica desses animais.

REFERÊNCIAS

- 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: 134 cases (2000 to 2005). **Vet. Comp. Orthop. Traumatol**, [s.l.], v. 20, n. 1, p. 59-64, jun. 2006.
- AMIS, A. A. Current Concepts on Anatomy and Biomechanics of Patellar Stability. **Sports Medicine And Arthroscopy Review**, [s.l.], v. 15, n. 2, p. 48-56, jun. 2007. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/jsa.0b013e318053eb74>.
- APELT, D.; KOWALESKI, M. P.; DYCE, J. Comparison of Computed Tomographic and Standard Radiographic Determination of Tibial Torsion in the Dog. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 34, n. 5, p.457-462, set. 2005. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1551-2916.2005.00069.x>.
- BADOUX, D.M. Biostática e biomecânica gerais. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1975. Cap. 5, pg. 47-79.
- BARDET, J.F.; RUDY, R.L.; HOHN, R.B. Measurement of femoral torsion in dogs using a biplanar method. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 1 – 6, out. 1983.
- BARNES, D. M.; ANDERSON, A. A.; FROST, C.; BARNES, J. Repeatability and Reproducibility of Measurements of Femoral and Tibial Alignment Using Computed Tomography Multiplanar Reconstructions. **Veterinary Surgery**, [s.l.], p.85-93, ago. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2014.12265.x>.
- BROWER, B.; PERUSKI, A.; POZZI, A.; DYCE, J.; JOHNSON, K.; BOUDRIEAU, R.; KOWALESKI, M. Distal femoral lateral closing wedge osteotomy as a component of comprehensive treatment of medial patellar luxation and distal femoral varus in dogs. **Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology**, [s.l.], v. 30, n. 01, p. 20-27, 2017. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.3415/vcot-16-07-0103>.
- CURUCI, E.; FEITOSA, C.C. Afecções do joelho. In: LOPES, R.S.; DINIZ, R. **Fisiatria em Pequenos Animais**. 1ª ed. São Paulo: Editora Inteligente, 2018. p. 343 – 354. ISBN: 978-85-85315-00-9.
- DECAMP, C.E.; JOHNSTON, S.A.; DÉJARDIN, L.M.; SCHAEFER, S.L. The Stifler Joint: Patellar luxation. In: 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**. Missouri: Elsevier, 2016. Cap. 18. p. 597-616.
- DECAMP, C.E.; JOHNSTON, S.A.; DÉJARDIN, L.M.; SCHAEFER, S.L. Orthopedic Examination and Diagnostic Tools: General Examination. In: 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**. Missouri: Elsevier, 2016. Cap. 18. p. 1-23.

DELLMANN, H.D.; MCCLURE, R.C. Sistema nervosa: Plexo Lombossacro. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª ed. v. 2. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1975. Cap. 57, pg. 1602 - 1606.

DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. Membros traseiros: Luxação Patelar. In: DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2006. Cap. 6. p. 401-406. ISBN-10:85-7241-644-7.

DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. The stiflw: Patellar luxation. In: DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **A guide to canin and feline orthopaedic surgery**. Oxford: Blackwell Science, 2000. Cap. 42. p. 517-525.

DISMUKES, D. I.; TOMLINSON, J. L.; FOX, D. B.; COOK, J. L.; WITSBERGER, T. H.. Radiographic Measurement of Canine Tibial Angles in the Sagittal Plane. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 37, n. 3, p.300-305, abr. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2008.00381.x>.

DONA, F.D.; VALLE, G.D.; FATONE, G. Patellar luxation in dogs. **Veterinary medicine: research and reports**, [s.l.], v. 9, p. 23-32, mar. 2018. Wiley. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S142545>.

DOYLE, N. D.. Rehabilitation of fractures in small animals: maximize outcomes, minimize complications. : Maximize outcomes, minimize complications. **Clinical Techniques In Small Animal Practice**, [s.l.], v. 19, n. 3, p. 180-191, ago. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.09.010>.

DUDLEY, R. M.; KOWALESKI, M. P.; DROST, W. T.; DYCE, J. Radiographic and computed tomographic determination of femoral varus and torsion in the dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [s.l.], v. 47, n. 6, p.546-552, out. 2006. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8261.2006.00184.x>.

FERRIGNO, C.R.A.; CUNHA, O. Fraturas e Osteossíntese. In: OLIVEIRA, A.L. Técnicas Cirúrgicas em Pequenos Animais. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Cap. 27. p. 358 – 381. ISBN: 978-85-352-6188-2.

FITZPATRICK, C. L.; KROTSCHKE, U.; THOMPSON, M. S.; TODHUNTER, R. J.; ZHANG, Z. Evaluation of Tibial Torsion in Yorkshire Terriers with and without Medial Patellar Luxation. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 41, n. 8, p.966-972, nov. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2012.01041.x>.

GALEAZZI, V. S.. **Mensuração do eixo mecânico e determinação do alinhamento do membro pélvico em cães com luxação de patela**: estudo radiográfico no plano frontal e correlação com a fisiopatologia da doença. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

GHOSHAL, N.G. Coração e artérias: Membro pélvico – cão. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª ed. v. 2. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1975. Cap. 55, pg. 1539 - 1544.

HARASEN, G. Patellar luxation: pathogenesis and surgical correction. **Can. Vet**, [s.l.], v. 47, n. 10, p. 1037-1039, jan. 2006.

HLUCHÝ, M.; TAKÁČ, L.; LEDECKÝ, V.; ŠILINČÍK, M. Comparison of Radiographic Measurements of the Femur in Yorkshire Terriers with and without Medial Patellar Luxation. **Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology**, [s.l.], v. 31, n. 01, p. 017-022, 2018. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.3415/vcot-17-01-0018>.

JOHNSON, A.L. Fundamentos de Cirurgia Ortopédica e Tratamento de Fraturas. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 1033 – 1105. ISBN: 978-85-352-6991-8.

KOWALESKI, M.P.; BOUDRIEAR, R.J.; POZZI, A. Stifle joint. In: ELSEVIER (Ed.). **Veterinary Surgery Small Animal**. 1. ed. [s.l.] Saunders, 2012. p. 2120.

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. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Ufmg, Belo Horizonte, 2011.

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 restroptivo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, [s.l.], v. 65, n. 5, p. 1274 – 1280, maio 2013.

LIEBICH, H.G.; KONIG, H.E. Membros Posteriores ou Pélvicos (Membra pelvina). Articulação do joelho. In: KONIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Aparelho Locomotor**. Rio de Janeiro: Artmed, 2002. Cap. 4. p. 227-232.

LIEBICH, H.G.; KONIG, H.E. Membros Posteriores ou Pélvicos (Membra pelvina). Músculos do membro pélvico. In: KONIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Aparelho Locomotor**. Rio de Janeiro: Artmed, 2002. Cap. 4. p. 235-263.

MCLEAN, H.; MILLIS, D. Biomecânica aplicada a pequenos animais. In: LOPES, R.S.; DINIZ, R. **Fisiatria em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Editora Inteligente, 2018. p. 37-42. ISBN: 978-85-85315-00-9.

PALEY, D. Normal lower limb alignment and joint orientation: Joint orientation lines. In: PALEY, D. **Principles of deformity correction**. Baltimore: Springer, 2002. Cap. 1. p. 1-18. ISBN 978-3-642-63953-1.

PALEY, D. Osteotomy concepts and frontal plane realignment. In: PALEY, D. **Principles of deformity correction**. Baltimore: Springer, 2002. Cap. 5. p. 99-154. ISBN 978-3-642-63953-1.

PETAZZONI, M. Femoral and tibial deformities associated with patellar luxation (frontal plane, sagittal plane, torsion). In: **WVOC 2010**, Bologna, pg. 501 – 503. Set. 2010.

PHETKAEW, T.; KALPRAVIDH, M.; PENCHOME, R.; WANGDEE, C. A Comparison of Angular Values of the Pelvic Limb with Normal and Medial Patellar Luxation Stifles in Chihuahua Dogs Using Radiography and Computed Tomography. **Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology**, [s.l.], v. 31, n. 02, p. 114-123, fev. 2018. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.3415/vcot-17-05-0067>.

ROCH, S.P.; GEMMIL, T.J. Treatment of medial patellar luxation by femoral closing wedge osteotomy using a distal femoral plate in four dogs. *Journal of Small Animal Practice*, [s.l.], v. 49, p. 152 – 158, mar. 2008. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2007.00420.x.

ROSSANESE, M.; GERMAN, A. J.; COMERFORD, E.; PETTITT, R.; TOMLINSON, A.; VICENTE, F. Complications Following Surgical Correction of Medial Patellar Luxation in Small-to-Medium-Size Dogs. **Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology**, [s.l.], v. 32, n. 04, p. 332-340, 28 mar. 2019. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1683872>.

ROUSH, J.K. Canine Patellar Luxation. **Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract**, [s.l.], v. 23, n. 4, p. 855 – 868. Jul. 1993.

SCHULZ, K.S. Afecções Articulares. Articulação Femorotibiopatelar: Luxação Patelar Medial. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2014. p. 1353 – 1360. ISBN 978-85-352-6991-8

SILVIO, M.M.; LEANDRO, R. M.; PROSDÓCIMI, F. C. Anatomia do aparelho locomotor. Sistema ósseo, articular e muscular. In: LOPES, R. S.; DINIZ, R. **Fisiatria em pequenos animais**. 1ª ed. São Paulo: Editora Inteligente. 2018. p. 22-36. ISBN 978-85-85315-00-9.

SOUZA, M. M. D.; RAHAL, S. C.; PADOVANI, C. R.; MORTARI, A. C.; MENDES, Péricles Nobrega. Estudo retrospectivo de cães com luxação patelar medial tratados cirurgicamente. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 6, p. 1341-1346, jun. 2010.

SWIDERSKI, J. K.; RADECKI, S. V.; PARK, R. D.; PALMER, R. H.. Comparison of Radiographic and Anatomic Femoral Varus Angle Measurements in Normal Dogs. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 37, n. 1, p.43-48, 11 jan. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2007.00347.x>.

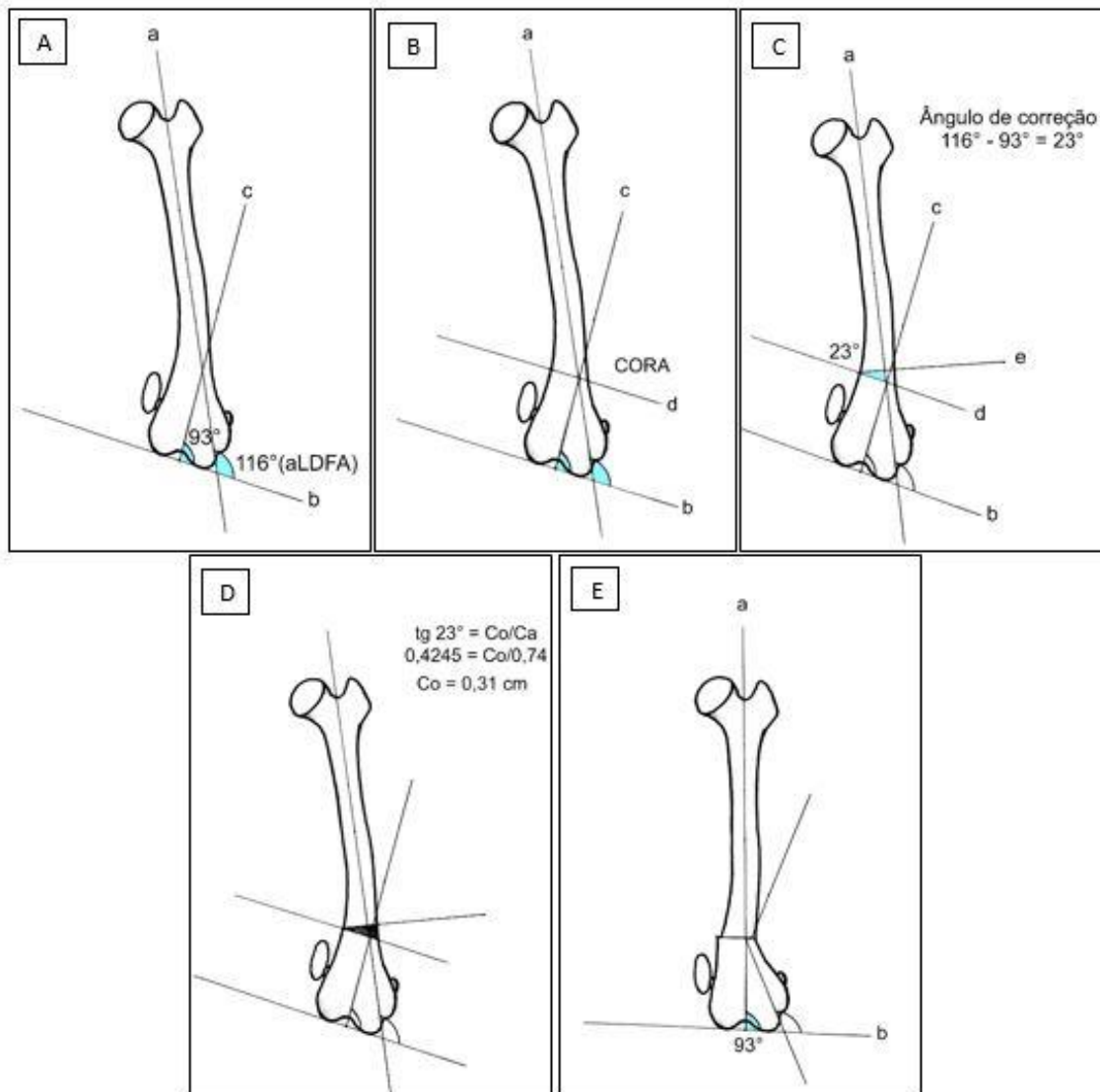
VASSEUR, P.B. Stifle Joint: Patellar Luxation. In: SLATTER, D. **Textbook of Small Animal Surgery**. v. 2. 2ª ed. Philadelphia: Editora Saunders. 2002. p. 2122 – 2126.

YASUKAWA, S.; TANEGASHIMA, K.; SEKI, M.; TESHIMA, K.; ASANO, K.; NAKAYAMA, T.; HAYASHI, K.; EDAMURA, 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**, [s.l.], v. 29, n. 01, p.29-38, jan. 2016. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.3415/vcot-15-05-0089>.

WEH, J. L.; KOWALESKI, M. P.; BOUDRIEAU, R. J.. Combination Tibial Plateau Leveling Osteotomy and Transverse Corrective Osteotomy of the Proximal Tibia for the Treatment of Complex Tibial Deformities in 12 dogs. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 40, n. 6, p. 670-686, 23 jun. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00826.x>.

ANEXO A

CORREÇÃO DO ÂNGULO VARO DO FÊMUR ESQUERDO



Legenda: (a) eixo anatômico do fêmur; (b) eixo articular distal do fêmur; (c) eixo anatômico do fêmur formando um ângulo de 93° com o eixo articular distal; (d) eixo perpendicular ao eixo articular distal do fêmur seccionando o ponto CORA; (e) eixo formando 23° no córtex medial do fêmur com o eixo perpendicular, a fim de formar um triângulo e calcular a altura da cunha.