

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**JÚLIA TOMAZELA**

**USO DO PINO DE STEIMAN MODIFICADO NA TRANSPOSIÇÃO DA  
TUBEROSIDADE DA TÍBIA EM CÃES COM LUXAÇÃO DE PATELA**

**UBERLÂNDIA – MG  
2018**

**JÚLIA TOMAZELA**

**USO DO PINO DE STEIMAN MODIFICADO NA TRANSPOSIÇÃO DA  
TUBEROSIDADE DA TIBIA EM CÃES COM LUXAÇÃO DE PATELA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia, como requisito parcial à  
graduação no curso de Medicina  
Veterinária.

**Orientador: Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota**

**Co-orientador: Fernando Dedding Martins**

**UBERLÂNDIA - MG**

**2018**

**JÚLIA TOMAZELA**

**USO DO PINO DE STEIMAN MODIFICADO NA TRANSPOSIÇÃO DA  
TUBEROSIDADE DA TIBIA EM CÃES COM LUXAÇÃO DE PATELA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
aprovado para a obtenção do título de  
graduação em Medicina Veterinária na  
Universidade Federal de Uberlândia pela  
banca examinadora formada por:

Área de concentração: Clínica Cirúrgica  
de Pequenos Animais.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

---

Méd.Vet. Lucas André Nespola Nogueira  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

---

Profa. Dra. Aracelle Elisane Alves  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

## AGRADECIMENTOS

Já dizia Carlos Drummond de Andrade “As dificuldades são o aço estrutural que entra na construção do caráter”. E é por isso que eu gostaria de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a enfrentar as dificuldades acadêmicas e pessoais que surgiram ao longo de toda a minha trajetória na UFU.

Dentre elas estão a minha família, principalmente: Mãe, Vó, Gabi, Bianca e Pai. Obrigada por todo amor, tempo, incentivo, e puxões de orelha, dedicados a mim, além de todos os ensinamentos que fazem parte da formação de quem sou.

Aos meus amigos e colegas que completam os nossos dias, despertando a ser o melhor que podemos, fazendo desse laço uma segunda família, dedico especialmente a: Mari, Sarinha, Tata, Jess, e a Lívia que mesmo longe fisicamente está presente em todos os momentos na minha vida.

Ao professor Chico por ter acreditado em mim, pela oportunidade de executar esse projeto, pela excelente orientação e dedicação.

Ao residente Peba, e ao mestrando Fernando por toda ajuda e atenção dadas no desenvolvimento do projeto.

À professora e amiga Márcia que foi ilustradora da técnica cirúrgica, pela paciência e capricho tidos com a realização dos desenhos.

A todos que, de alguma forma, me fizeram ser alguém melhor, e contribuíram para o meu crescimento pessoal. Sou o resultado da força de cada um de vocês.

## RESUMO

A grande convivência dos animais de estimação com a sociedade atual, torna relevante o estudo de suas doenças, afim de promover melhor qualidade de vida e até aumentar a expectativa de vida desses animais. A luxação patelar é uma das afecções ortopédicas que mais acometem os cães, principalmente os de pequena raça, podendo ser traumática ou congênita, de variados graus, gerando dores, claudicação e redução da qualidade de vida do animal.

Esse estudo visou, avaliar a viabilidade de uma técnica cirúrgica adaptada para a transposição da tuberosidade da tíbia (TTT), que é um dos processos que envolvem o tratamento cirúrgico da luxação medial patelar, havendo assim redução das complicações relatadas até aqui.

**Palavras Chave:** articulação do joelho; crista da tíbia; afecções ortopédicas.

## **ABSTRACT**

The great coexistence between pets and humans in the current society makes relevant the study of their diseases, in order to promote better quality of life and even increase the life expectancy of these animals. Patellar luxation is one of the most common orthopedic conditions affecting dogs, especially those of small breed, and may be traumatic or congenital, of varying degrees, causing pain, lameness and reduction of the quality of life of the animal.

This study aimed to evaluate the feasibility of a surgical technique adapted for the transposition of the tibial tuberosity (TTT), which is one of the processes involving the surgical treatment of patellar medial luxation, thus reducing the complications reported so far.

**Keywords:** knee joint; tibia crest; orthopedic conditions.

## **SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
<b>2.1 Anatomia</b> .....	11
<b>2.2 Epidemiologia</b> .....	14
<b>2.3. Etiopatogenia</b> .....	16
<b>2.4 Sinais Clínicos e Diagnóstico</b> .....	19
<b>2.5 Tratamento</b> .....	23
<b>2.6 Prognóstico</b> .....	31
<b>2.7. Complicação</b> .....	31
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	37
<b>4.RESULTADOS</b> .....	41
<b>5.DISSCUSSÃO</b> .....	43
<b>6.CONCLUSÃO</b> .....	47
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

### Lista de Figuras

Figura 1- Acesso cirúrgico lateral do joelho.....	37
Figura 2- Osteotomia parcial da crista da tíbia.....	38
Figura 3- Tuberosidade da tíbia transposta com inserção do pino de Steiman modificado.....	39
Figura 4- Número de animais em relação à claudicação, com fisioterapia e sem fisioterapia.....	41

**Lista de Tabelas**

Tabela 1- Dados dos cães operados no HV-UFU .....42

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da importância que os animais de estimação instituem na sociedade como companhia, mudanças positivas no comportamento das pessoas, desenvolvimento de habilidades e exercício de responsabilidades, diminuem o estresse a depressão, além de levar em conta que o no Brasil a convivência com animais de estimação pode ser avaliada através estimativas populacionais (FARACO; SEMINOTTI, 2004).

De acordo com o IBGE, existem 52 milhões de cães e 22,1 milhões de gatos como animais de estimação, assim é necessário que haja cada vez mais estudos sobre estes, a fim de promover a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida. A luxação patelar medial é uma das enfermidades que atinge principalmente cães, e pode comprometer a qualidade de vida dos animais.

A luxação patelar medial é uma das condições ortopédicas mais comum que acometem os cães (SINGLETON, 1969; ROUSH, 1993; HAYES; BOUDRIEU, 1994). Essa afecção pode gerar dor, claudicação e degeneração da articulação que é secundária a luxação patelar (DENNY; BUTTERWORTH, 2000; L'EPLATTENIER; MONTAVON, 2002). A luxação tem sido tradicionalmente reconhecida em cães de raças pequenas. Contudo, a prevalência em cães de raças grandes aparece estar aumentando (GIBBONS et al., 2006).

A luxação de patela pode ser de origem congênita ou traumática, sendo que esta última apresenta como consequência, instabilidade articular e luxação medial ou lateral da patela, já a luxação congênita não está totalmente definida e esclarecida (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Causas subjacentes á luxação patelar medial têm sido propostas, entre elas estão: sulco troclear raso, mal alinhamento do aparelho extensor, alteração patológica muscular do quadríceps, e anormalidades coxofemorais.

Esta última pode causar luxação da patela medial, porém não há correlação entre displasia coxofemoral e luxação patelar medial (HAYASHI; LANSLOWNE; DEJÁRDIN, 2014).

O sinal clínico mais relatado pelos tutores dos animais, é a claudicação, e além dela os tutores encontram também resistência ao exercício físico de alta intensidade, e ao salto. A claudicação pode ser contínua ou intermitente. O que ocorre geralmente é uma claudicação classificada de leve a moderada, quando há

transporte do membro ocasional, e alguns cães acabam tendo dificuldade na movimentação e deambulação da perna, na maior parte do tempo. O diagnóstico definitivo da luxação patelar é dado durante o exame físico pelos métodos da observação e palpação e exame ortopédico do membro. Há uma associação dos sinais clínicos, com o grau de luxação patelar medial (SHULZ, 2013).

A escolha do tratamento para a luxação patelar medial, irá depender do quadro clínico, histórico, achados durante o exame físico, frequência da luxação, idade e tamanho do paciente, presença de deformidades do membro adjacente e também leva-se em conta a experiência do cirurgião. Essa escolha é feita entre o tratamento conservativo e o cirúrgico (SHULZ, 2013; VEZZONI, 2014). O tratamento cirúrgico de luxação de patela envolve a reconstrução dos tecidos moles e do tecido ósseo (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

O tratamento cirúrgico bem-sucedido da luxação da patela, envolve selecionar a combinação adequada de técnicas cirúrgicas, para realinhar as estruturas que participam do mecanismo extensor do joelho. A restauração da anatomia e função no tratamento da luxação da patela requer uma detecção precisa e tratamento de todas as patologias do esqueleto e dos tecidos moles. (GRIFFON; HAMAIDE, 2016).

Complicações após a cirurgia de luxação da patela são infrequentemente relatadas. Aquelas que foram documentados incluem reluxação da patela, migração do implante na transposição da tuberosidade da tíbia, deiscência da ferida, migração da cunha troclear, desenvolvimento de doença articular degenerativa e incapacidade de estender a articulação do joelho (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Em cães de raças pequenas e grandes, com luxações de diferentes níveis, e até em gatos, a migração ou falha do implante da técnica de transposição da tuberosidade da tíbia (TTT), vem sendo parte significativa da taxa de complicações, relacionadas a cirurgia de luxação patelar medial.

Portanto este estudo obteve como objetivo, avaliar a viabilidade de uma técnica cirúrgica adaptada da TTT, utilizando o pino de Steiman modificado como implante de fixação do fragmento osteotomizado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia

As desordens da articulação do joelho são causas frequentes de claudicação do membro pélvico. A exatidão do diagnóstico e a eficiência do plano terapêutico, dependem do conhecimento minucioso da estrutura e função dos elementos que compõe a articulação. (VASSEUR, 2003). A compreensão da anatomia normal desta articulação, permite a escolha de opções melhores de tratamento possibilitando, tão próximo quanto possível, um retorno ao normal movimento do joelho, minimizando a contínua degeneração e disfunção da articulação (CARPENTER; COOPER, 2000).

O joelho é uma articulação complexa, condilar e sinovial, composta pelas articulações femoropatelar, femorotibial, e tibiofibular. Os ossos que participam da composição da articulação do joelho são: três ossos longos, especificamente, a porção distal do fêmur e a porção proximal da tíbia e fíbula; e por quatro ossos sesamóides ou acessórios, a patela, os sesamóides lateral e medial, e o sesamóide do músculo poplíteo (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

As articulações femoropatelar e femorotibial são as principais que compõem o joelho (CARPENTER; COOPER, 2000).

A articulação femorotibial se constitui entre a tíbia, em sua extremidade proximal, e os côndilos do fêmur. Já a articulação femoropatelar se forma pela face articular da patela e a tróclea do fêmur, e como a patela evoca uma imagem de um trenó deslizando sobre o fêmur, ela é classificada como uma articulação troclear ou em deslize (KÖNIG; LIEBICH, 2011; EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

Como a patela se liga vigorosamente pelo tendão patelar a tíbia, as articulações femorotibial e femoropatelar são interdependentes, assim qualquer movimento que ocorra entre o fêmur e a tíbia, causará movimento entre o fêmur e a patela (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

Um menisco situa-se entre cada côndilo femoral e a tíbia para compensar a incongruência de suas faces articulares (EVANS; DE LAHUNTA, 2013; KÖNIG; LIEBICH, 2011). Os meniscos contêm mobilidade porque são fibrocartilagens semilunares que possuem uma margem periférica espessa e convexa, e uma margem central delgada e côncava, permitindo a articulação do joelho, um movimento rotacional de grau limitado, mesmo que os movimentos de uma articulação condilar sejam de flexão e extensão. (KÖNIG; LIEBICH, 2011).

As funções do menisco são absorção de impacto e transferência de tensão sobre a articulação, estabilização da articulação mediante o aprofundamento das superfícies articulares do platô tibial, lubrificação da articulação, e impedimento da colisão sinovial entre as superfícies articulares do fêmur e da tibia. (VASSEUR, 2003).

O fêmur é o osso mais pesado e longo da ossada dos cães, excetuando algumas raças de grande porte, onde este é levemente mais curto que a tibia. A tróclea do fêmur possui uma superfície lisa e côncava que se encontra na face cranial da extremidade distal do fêmur, e é constante com a superfície articular dos côndilos. É também estruturada por um sulco articular que está demarcado por dois lábios, sendo que o lábio medial é ligeiramente mais espesso que o lábio lateral (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

O sulco troclear, o eixo femoral, e a tuberosidade tibial devem estar alinhadas com o mecanismo extensor do músculo quadríceps, para que haja estabilidade do joelho (PIERMATTEI; FLO; DECAMP, 2006a; KOWALESKI; BOUDRIEU; POZZI, 2012).

A tibia é um osso longo e espesso, sua parte proximal é relativamente triangular com seu ápice cranial, dois côndilos fornecem uma superfície articular proximal e uma eminência intercondilar, para anexos ligamentosos que se encontram entre os côndilos (EVANS; DE LAHUNTA, 2013). O côndilo lateral possui uma faceta para articulação com a fíbula, sendo a articulação tibiofibular proximal. Próximo cranialmente há um grande processo chamado de tuberosidade da tibia que fornece inserção para o tendão patelar para o músculo quadríceps femoral (EVANS; DE LAHUNTA, 2013; KÖNIG; LIEBICH, 2011).

A patela é considerada o maior osso sesamóide do corpo dos animais e está localizada no tendão de inserção do grupo muscular quadríceps. Ela possui forma ovalada, onde a porção proximal é a base, arredondada, que pode se estender até a superfície articular, já o ápice não. Sua face articular se volta caudalmente em direção ao fêmur, e face livre se volta cranialmente e é palpável sobre a pele (EVANS; DE LAHUNTA, 2013; KÖNIG; LIEBICH, 2011).

A patela é uma parte ossificada do tendão de inserção do músculo quadríceps femoral, que é o principal músculo extensor do joelho. A porção do tendão entre a sua inserção na tuberosidade da tibia e a patela, é chamada de tendão patelar. A cápsula articular se separa do tendão patelar através de uma

quantidade de gordura, chamada de gordura infrapatelar. Também existem as fibrocartilagens parapatelares que se localizam uma em cada lado da patela, e articulam com tróclea femoral, que aumentam a área de superfície e consequentemente dispersam a força do músculo quadríceps, auxiliando a prevenção da luxação da patela. (EVANS; DE LAHUNTA, 2013; VASSEUR, 2003).

A performance da patela gera uma alteração da direção de tração do músculo quadríceps, protege o próprio ligamento, e gera uma maior superfície de apoio para o tendão patelar (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

O principal suporte ligamentoso do joelho é verificado pelos ligamentos femorotibiais, são eles: ligamento colateral medial e lateral, e ligamento cruzado cranial e caudal (VASSEUR, 2003). Os ligamentos colaterais desenvolvem-se na lâmina fibrosa da cápsula articular de cada lado do joelho, sendo que o ligamento colateral medial origina-se da área oval do epicôndilo femoral medial, e possui uma forte ligação com a cápsula articular e o menisco medial. O ligamento colateral lateral origina-se proximalmente a origem do músculo poplíteo, sobre o epicôndilo femoral lateral, é ligado a cápsula articular somente por tecido conjuntivo frouxo e não há nenhuma inserção distinta ao menisco lateral (EVANS; DE LAHUNTA, 2013; VASSEUR, 2003).

Os dois ligamentos colaterais têm função de limitar a adução e abdução da articulação, esse efeito é mais proeminente durante a extensão, porque em flexão o ligamento colateral lateral pode afrouxar e gerar algum grau de angulação (VASSEUR, 2003). Estes ligamentos juntamente como os ligamentos cruzados trabalham para limitar a rotação medial da tibia no fêmur, assim, em extensão, os ligamentos colaterais são os principais que atuam contra a rotação medial, já em flexão como o ligamento colateral lateral perde um pouco de sua tensão, quem mais atuou para restringir a rotação medial da tibia foram os ligamentos cruzados. Para limitação da rotação lateral da tibia, apenas os ligamentos colaterais foram acionados tanto em extensão como em flexão (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

Os ligamentos cruzados, cranial e caudal, são nomeados de acordo com seu local de inserção a tibia. O ligamento cruzado caudal tem origem no interior da fossa condilóide a partir face lateral do côndilo femoral medial e estende-se até o bordo lateral da fossa poplíteo da tibia e tem como função impedir o deslocamento caudal da tibia em relação ao fêmur. O ligamento cruzado cranial origina-se do interior da fossa intercondilóide, a partir da porção caudomedial do côndilo lateral do fêmur e

estende-se até a área intercondilóide cranial da tibia, o seu papel é o de prevenir o deslocamento cranial da tibia, a hiperextensão do joelho e, em conjunto com o ligamento cruzado caudal, limita a rotação interna da tibia (VASSEUR, 2003; ROBINS, 1990).

A cápsula articular canina é composta por duas camadas e três sacos que são intercomunicantes e é considerada a maior do corpo. A camada externa é densa, inelástica sendo composta por tecido conjuntivo fibroso, designada de lâmina fibrosa. A camada interna também chamada de membrana sinovial é constituída por um tecido conjuntivo especializado, que é vascularizado e sintetiza o líquido sinovial. As duas cápsulas são criadas a partir de extensões do periósteo do fêmur e da tibia e mantém um contato direto, salvo distalmente ao apêx da patela, onde estão separados pela gordura infrapatelar. A cápsula articular é formada pelo saco patelar e pelos sacos femorotibiais, medial e lateral. O saco patelar tem início na cartilagem parapatelar e estende-se proximalmente por baixo do tendão de inserção do músculo quadríceps femoral, lateral e medialmente em direção aos epicôndilos femorais, sendo que distalmente ele se une aos sacos femorotibiais lateral e medial que estão divididos pelos meniscos na porções femoromeniscal e tibiomeniscal (ROBINS, 1990).

## 2.2 Epidemiologia

A luxação patelar medial é uma das mais comuns condições ortopédicas patológicas que acometem os cães (SINGLETON, 1969; ROUSH, 1993; HAYES; BOUDRIEU, 1994). Essa afecção pode gerar dor, claudicação e degeneração da articulação (DENNY; BUTTERWORTH, 2000; L'EPLATTENIER; MONTAVON, 2002).

A luxação patelar tem sido tradicionalmente reconhecida em cães de raças pequenas. Todavia, a prevalência em cães de raças grandes aparenta estar aumentando (GIBBONS et al., 2006).

Esse aumento da incidência em cães de porte grande, segundo Arthurs e Langley-Hobbs (2006), pode estar associado a características genéticas em evolução, ou a uma maior popularidade e tamanho das populações de cães de raças grandes. A luxação patelar ocorre também em gatos, apesar de pouco relatada na literatura em comparação aos cães (SMITH et al., 1999; LOUGHIN et al., 2006).

Comentado [LPN1]: Correção de paragrafo.

Luxação de patela é um processo principalmente congênito, e não tanto frequentemente adquirido (traumático). Sendo que a congênita é observada mais em cães de pequeno porte com idade jovem, e a traumática é descrita em todas as raças de cães independentemente da idade (DENNY; BUTTERWORTH, 2000; PIERMATTEI; FLO; DECAMP, 2006b; HULSE, 1995).

A luxação medial da patela é mais comum que a luxação lateral, tendo uma prevalência de 92% comparada a 8%, da luxação lateral, em raças pequenas e grandes (BOUND et al., 2008; WANGDEE et al., 2013). Grande parte da literatura associa luxação lateral da patela com cães de raças de grande porte, porém um o estudo feito por Gibbons et al (2006), mostra que, houve 102 casos de luxação patelar medial e apenas 3 casos de luxação lateral da patela, em cães de raças grandes. Outro estudo feito na Itália recentemente, por Bosio et al (2017) também comprova que mesmo em raças grandes, a luxação medial da patela é mais comum pois nesse estudo 73% das patelas apresentavam luxação medial, enquanto que 23% apresentavam luxação lateral.

Kalff et al (2014), fizeram um estudo retrospectivo em 65 cães com luxação lateral da patela, e apenas 10% eram cães de raças pequenas, sendo a maioria de raças média á grande. Portanto mostra-se então que, quando a luxação lateral ocorre, geralmente é em cães de raças grandes, mas que mesmo entre os cães de raça grande, a luxação que mais ocorre é a luxação medial da patela.

Cães podem ter luxação medial da patela unilateral ou bilateral, no entanto a segunda é mais comum (CAMPBELL et al., 2010). Ambos estudos feitos por Arthurs e Langley-Hobbs (2006) e Gibbons et al (2006), mostram que há 50% de luxação unilateral e 50% de luxação bilateral da patela. Já um relatório recente feito por Wangdee et al (2013) que avaliou luxação medial de patela em cães da raça Lulu da Pomerânia mostrou que a incidência de luxação bilateral é de 93%. Segundo Clerfond et al (2014), a frequência de luxação bilateral varia de 50% a 93% dos joelhos. Desse modo, mostra-se, que a porcentagem da unilateralidade ou bilateralidade da luxação patelar é variável. Essa variabilidade suporta a condição de que fatores congênitos estão envolvidos na luxação de patela (CASHMORE et al., 2014).

Entres as raças pequenas mais acometidas pela luxação patelar congênita estão: poodle toy, Cavalier King Charles Spaniels, Yorkshire Terriers, Chihuahuas e Griffons, e no Brasil, também em Pinscher miniatura. Nas raças grandes é mais

**Comentado [LPN2]:** Eu nao vi uma estatística em numero nos artigos, mas poderíamos procurar, isso daria grande substancia ao texto.

**Comentado [W3R2]:** Lucas procurei mesmo essa informação mas não achei em nenhum livro e artigo

**Comentado [LPN4]:** PARAGRAFO

**Comentado [LPN5]:** Julia, neste parte nao podemos concluir nada, tente parafrasear este paragrafo sem a conotação de conclusão. Tipo: mostra-se entao, que quando a luxação lateral ocorre geralmente "e em cães de racas grandes...

**Comentado [LPN6]:** FALTA DATA

**Comentado [LPN7]:** Sem conclusão julia. Apenas mostre os dados.

presente em Boxers, Labradores e Retrievers, bem como em raças gigantes como o São Bernardo (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Em um estudo feito por Tsompanidou et al (2013), relacionou-se o grau da luxação patelar com o peso do animal. Em animais de até 23kg o grau de luxação mais frequente foi o 1, seguido dos graus 2,3 e por último o grau 4. Já em animais com mais de 24 kg o grau de luxação que prevaleceu foi o grau 2. No estudo realizado por Gibbons et al (2006), em apenas cães de raças grandes o grau de luxação patelar que mais acometeu os animais foi o grau 2. Na raça Lulu da Pomerânia também o grau de luxação que mais prevalece é o grau 2, a partir de resultados encontrados por Wangdee et al (2013). Para Arthurs e Langley-Hobbs (2006) o grau de luxação patelar de maior frequência foi o 2, além de eles não acharem uma associação significativa entre o grau de luxação e o peso corporal.

É relativamente comum a associação da luxação patelar com a ruptura de ligamento cruzado do joelho especialmente em cães mais velhos e de raças pequenas (CAMPBELL et al., 2010).

### 2.3 Etiopatogenia

A luxação patelar pode ser de origem congênita ou traumática, sendo que esta última apresenta como consequência, um trauma na face lateral do joelho levando a uma instabilidade articular e luxação medial da patela, já a luxação congênita não está totalmente definida (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

É possível que haja um alicerce hereditário e uma predisposição genética, sendo que a luxação patelar congênita medial é considerada multifatorial, não só do joelho, mas de todo membro pélvico. Causas latentes a luxação patelar medial têm sido sugeridas, entre elas estão: sulco troclear raso, mal alinhamento do aparelho extensor, alteração patológica muscular do quadríceps, e anormalidades coxofemorais. Esta última pode causar luxação da patela medial, porém não há associação entre displasia coxofemoral e luxação patelar medial (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

Analises morfológicas feitas da pelve de animais com luxação de patela medial, mostraram que a origem da parte cranial do músculo sartório é localizada mais mediamente do que em cães normais. Se houver mal alinhamento de uma ou mais estruturas do mecanismo extensor do joelho, pode levar á luxação medial da

Comentado [LPN8]: Tente parafrasear, muito parecido com o autor original.

patela. A estabilidade e a localização da patela durante a extensão da amplitude de movimento são dirigidas por estruturas anatômicas regionais ao redor da patela. O caminho da patela no joelho pode ser influenciado por relações anatômicas entre pelve, articulação coxofemoral, fêmur, tíbia e articulação tarsal (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

Ao longo da extensão do joelho, fortes forças tensivas no interior do músculo quadríceps procuram alinhar a patela entre a origem e a inserção muscular. Assim, quando o eixo longitudinal do quadríceps não estiver centrado sobre a tróclea, haverá um desequilíbrio na força muscular, propiciando a luxação patelar medial. Este desequilíbrio muscular do quadríceps, é uma das causas significativas do mal alinhamento do mecanismo extensor e consequente luxação patelar medial pois, um estudo clínico reportou macroscopicamente atrofia evidente e fibrose do músculo vasto medial em filhotes com LPM, e a proporção que o filhote se desenvolve ocorre o deslocamento da medial da patela e do grupo muscular quadríceps, além de subdesenvolvimento da patela e do sulco troclear. A tensão anormal do vasto medial e do grupo muscular do quadríceps deslocado medialmente podem ter um resultado de “corda de arco” causando desvio lateral do fêmur e rotação medial da tíbia (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

A formação de um sulco troclear raso também foi proposto como causa primária para o deslocamento do mecanismo extensor e da patela, porém como a tróclea não se desenvolve na falta da compressão normal da patela sobre o local, o subdesenvolvimento do sulco troclear é classificado como um deformidade secundária (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

Deformidade progressiva do tecido ósseo e do tecido mole, são causadas constantemente por uma luxação patelar medial. Animais idosos com esta doença podem desenvolver doença articular degenerativa, já os filhotes desenvolvem deformidades angular e torcional secundárias as forças anormais, agindo sobre fises ainda abertas (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

Os cães podem mostrar pernas arqueadas, com pés voltados para dentro, extensão das articulações tarsais e uma diminuição na amplitude de movimento do joelho, considerada grave. Também pode haver um aumento na lassidão rotacional do joelho, uma extensa erosão da cartilagem na crista troclear medial, e uma instabilidade bidirecional da patela (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

Comentado [LPN9]: Super interessante esse paragrafo, PARABENS !

Comentado [LPN10]: Julia, divida este paragrafo, muita informação.

Comentado [LPN11]: Julia, divida este paragrafo, muita informação.

Outro problema concorrente de instabilidade é a ruptura do ligamento cruzado cranial do joelho que pode ocorrer, devido a LPM aumentar a rotação interna da tíbia amplia o estresse sobre o ligamento, levando a uma maior predisposição ao estiramento ou ruptura (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

As anormalidades muscoesqueléticas relacionadas com a luxação patelar medial são:

#### **Fêmur/ tíbia**

- Rotação externa do terço distal do fêmur
- Arqueamento lateral do fêmur distal
- Rotação interna da tíbia proximal (deslocamento medial da tuberosidade da tíbia)
- Tróclea femoral rasa ou ausente
- Formação de pseudotróclea no côndilo medial do fêmur

#### **Articulação coxofemoral**

- Diminuição da anteversão
- Coxa vara
- Postura
- Genuvaro (estação com os membros em arco)

#### **Articulação do joelho**

- Crista troclear medial hipoplásica
- Instabilidade rotacional da articulação do joelho
- Assimetria condilar femoral e tibial
- Displasia da epífise femoral distal (côndilo medial hipoplásico)
- Contratura/cicatrização da cápsula articular medial e de tecidos musculares mediais
- Estiramento da cápsula articular lateral de tecidos retinaculares
- Vários graus de erosão da cartilagem hialina e doença degenerativa articular

#### **Articulação tarsal**

- Hiperextensão compensatória (HAYASHI; LANSLOWNE; DÉJARDIN, 2014).

Há muitas evidências de que a luxação patelar seja de caráter hereditário, uma vez que a maior parte das anormalidades conformacionais é geneticamente

Comentado [LPN12]: Julia, divida este paragrafo, muita informação.

programada, mesmo que possivelmente seja uma condição poligênica multifatorial (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Estudos genômicos identificaram anomalias cromossômicas que implicam na luxação patelar em raças de cães específicas como o Lulu da Pomerânia e o Dutch Flat-coated Retriever (LAVRIJSEN et al., 2014; SOONTORNVIPART et al., 2013).

## 2.4 Sinais Clínicos e Diagnóstico

Há uma associação dos sinais clínicos, com o grau de luxação patelar medial (SHULZ, 2013).

De acordo com Rush (1993) a luxação patelar pode ser classificada em:

**Grau I:** A patela pode ser luxada medialmente, mas retorna a posição anatômica quando é libertada.

**Grau II:** A patela luxa com o joelho em flexão, ou luxa manualmente, e permanece assim até ocorrer extensão do joelho ou recolocação manual.

**Grau III:** Patela permanentemente luxada. É possível recoloca-lá, mas relaxa quando se alivia a pressão.

**Grau IV:** Patela permanentemente luxada e impossível de recolocar.

O sinal clínico mais relatado pelos tutores é a claudicação, e além dela os proprietários encontram também resistência ao exercício físico de alta intensidade, e ao salto. A claudicação pode ser contínua ou intermitente onde ocorre geralmente uma claudicação de nível leve a moderado com o movimento do membro ocasional, e alguns cães acabam recolhendo o membro do solo na maior parte do tempo (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

Pode haver piora dos sinais clínicos à medida em que o animal ganha peso, pois, ocorre erosão da cartilagem articular, assim a luxação se torna permanente, o ligamento cruzado se rompe ou o quadril fica luxado. (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

As luxações de grau I correspondem a um achado acidental durante o exame físico de rotina, mas podem provocar claudicação após atividade física vigorosa. As luxações de grau II, apresentam claudicação intermitente que apresenta resolução espontânea com a redução da patela. Já a luxação medial de

**Comentado [LPN13]:** São progressivos? Atenuantes? Associados? Complicadores? A pessoa que está lendo o texto não faz ideia se os sinais clínicos pioram ou melhoram conforme o grau de luxação aumenta.

**Comentado [LPN14]:** Julia, está igual ao sua introdução, tente parafrasear.

**Comentado [LPN15]:** paragrafo

grau III está relacionada com deformidades ósseas mais graves, e a claudicação pode ser suave ou não estar presente. É frequente descobrir luxação medial de grau III em animais idosos que nunca tenham apresentado claudicação. O sinal de claudicação aguda em cães com luxação crônica é causado pela ruptura do ligamento cruzado cranial. Os animais acometidos com luxação de grau IV, possuem postura e marcha semelhantes a de um caranguejo podendo ser debilitante. Alguns animais mal conseguem se locomover, sendo assim são carregados pelos seus proprietários (VASSEUR, 2003).

Apesar de a luxação lateral da patela ser menos comum, quando acontece gera claudicação aguda e dolorosa (VASSEUR, 2003).

De acordo com Piermattei, Flo e Brinker (2016), é possível distinguir quatro tipos de animais com luxação de patela:

- 1- Neonatos e filhotes mais velhos freqüentemente apresentam sinais clínicos de função a partir do momento em que começam a andar; estas luxações são geralmente de graus III, e IV.
- 2-Cães jovens a maduros com grau de luxação II a III que geralmente exibiram, constantemente ou intermitentemente, alterações na marcha desde cachorros, mas apenas se apresentam a consulta quando os sinais clínicos pioram;
- 3- Animais mais velhos com graus II e III de luxação podem exibir subitamente sinais de claudicação devido à falência de tecidos moles, como ruptura do ligamento cruzado, em resultado de pequenos traumas, ou à intensificação da dor causada pela doença degenerativa da articulação;
- 4- Cães que são assintomáticos.

O exame físico do membro para luxação da patela é melhor realizado em decúbito lateral e em pequenos animais ou em membros com grandes alterações anatómicas, a patela é melhor localizada palpando desde a tuberosidade da tíbia e até ao longo do ligamento patelar. A região do tarso deve ser rotacionada internamente para forçar a patela medialmente, e externamente para forçar a patela lateralmente (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

O diagnóstico definitivo da luxação patelar é dado durante o exame físico pelos métodos da observação e palpação (SHULZ, 2013).

Comentado [LPN16]: citação

Comentado [LPN17]: Isso é muito importante, e poucas pessoas sabem disso. PARABENS !

A radiografia é uma ferramenta que pode ajudar na confirmação do diagnóstico clínico por afastamento de outras causas de claudicação do joelho, mostrando a patela luxada nos casos mais graves e demonstrando as deformidades ósseas presentes. Uma projeção Skyline do joelho flexionado mostrará o sulco troclear e sua profundidade (DENNY; BUTTERWORTH,2006)

O exame radiológico tem menor importância no diagnóstico de luxações patelares mediais leves. Em luxações menos graves pode nem ser visível o seu deslocamento medial, que por outro lado é bem visível em luxações de grau III ou IV (SCHULZ, 2013)

Para definir o tratamento cirúrgico mais adequado, deve-se levar em conta do exame físico as seguintes características:

1. Instabilidade em ambas as direções.
2. Presença de crepitação.
3. Grau de rotação da tuberosidade tibial.
4. Torção ou angulação óssea.
5. Incapacidade para reduzir a patela.
6. A posição da patela quando recolocada na tróclea. Em cães com membros retos como o Akita ou o Shar-pei, a patela coloca-se na tróclea proximal, designando-se “patela alta”, enquanto em raças condrodistróficas a patela se localiza na tróclea distal, designando-se por “patela baixa”.
7. Incapacidade para estender a extremidade até a um ângulo normal de estação (que se ocorre em cachorros com contractura grave acompanhando a luxação permanente da patela).
8. Presença/ausência do movimento de gaveta.

Cada uma dessas características afeta os tipos de etapas necessárias para o reparo cirúrgico. (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016)

Um método de classificação do grau de luxação e deformidade anatômica é útil para o diagnóstico e para decidir sobre o método de tratamento cirúrgico. Tal classificação foi concebida Putnam e adaptado por Singleton (1969):

#### **Alterações anatômicas presentes na luxação de Grau I:**

- Luxação patelar intermitente, que leva a que o animal não apoie o membro, mantendo-o fletido, ocasionalmente.

- A patela luxa manualmente com certa facilidade em extensão completa da articulação do joelho, mas regressa ao sulco troclear quando libertada.
- Não há crepitação aparente.
- Quando a patela se encontra na sua posição anatómica normal, no sulco troclear, o desvio da tuberosidade tibial é mínimo, e o joelho mantém-se alinhado quer em extensão quer em flexão, sem abdução do jarrete.

#### **Alterações anatómicas presentes na luxação de Grau II:**

- A luxação ocorre mais frequentemente que no grau I.
- Os sinais de claudicação são geralmente intermitentes e suaves.
- A patela luxa facilmente, especialmente com o pé rodado (internamente no caso de luxação medial, externamente no caso de luxação lateral) enquanto se pressiona a patela. A redução ocorre com pressão no sentido oposto.
- A tuberosidade tibial pode estar rodada até 30 graus em luxações mediais, e menos em luxações laterais.
- Com a patela luxada medialmente, o jarrete encontra-se ligeiramente abduzido com as falanges em direção medial. Com a luxação lateral, o jarrete pode estar aduzido com as falanges em direção lateral.
- Os cães têm uma qualidade de vida razoavelmente boa durante muitos anos, mas a luxação constante da patela sobre o lábio medial da tróclea pode causar erosão da cartilagem articular. É esta erosão que provoca crepitação quando a patela é luxada manualmente.
- Aumento do desconforto nos membros posteriores pode levar a que o cão tente suportar o seu peso mais nos membros anteriores.

**Alterações anatómicas presentes na luxação de Grau III:**

- A patela encontra-se permanentemente luxada, ectópica, com torção da tibia e deslocamento da tuberosidade tibial entre 30 a 60 graus em relação ao plano craniocaudal do membro.
- Apesar da luxação não ser intermitente, muitos animais utilizam o membro com o joelho numa posição semifletida.
- A flexão e extensão do joelho provocam abdução e adução do jarrete.
- A tróclea encontra-se pouco profunda, podendo mesmo apresentar-se completamente achatada.

**Alterações anatómicas presentes na luxação de Grau IV:**

- A tibia encontra-se rodada medialmente, e a tuberosidade tibial deslocada entre 60 a 90 graus relativamente ao plano crânio-caudal da extremidade.
- A patela apresenta-se permanentemente luxada (ectópica).
- A patela está posicionada sobre o côndilo medial, em luxações mediais, e é possível palpar um espaço entre o tendão patelar e o fémur.
- O animal pode não apoiar o membro, ou pode caminhar numa posição em que mantém os membros posteriores fletidos.
- A tróclea pode apresentar pouca profundidade, pode ser plana, ou pode mesmo ser convexa.
- A tróclea muitas vezes encontra-se angulada, e essa angulação necessita de correção cirúrgica específica.

**2.5 Tratamento**

A seleção do tratamento para a luxação patelar medial, irá depender do quadro clínico, histórico, achados durante o exame físico, frequência da luxação, idade e tamanho do paciente, presença de deformidades do membro adjacente, e

Comentado [LPN18]: Referencia!?

Comentado [W19R18]: Putnam e adaptado por SINGLETON

também leva-se em conta a experiência do cirurgião. Essa escolha é feita entre o tratamento conservativo e o cirúrgico (SHULZ, 2013; VEZZONI, 2014).

O tratamento deverá ser adequado a cada caso e individualizado a cada animal pois, existe uma grande variação quanto ao grau de luxação, e suas consequências em termo de doença degenerativa (VASSEUR, 2003).

Nos casos de luxação patelar assintomática, não é recomendado de imediato o tratamento cirúrgico, mas aconselha-se os proprietários observarem sinais sutis indicativos de problemas como: chutar a perna para trás, relutância em pular e se movimentar excessivamente. Esses cães respondem bem ao reparo cirúrgico tardio, mesmo se a ruptura de ligamento cruzado ocorrer posteriormente. Porém existem duas exceções em que recomendam a cirurgia para cães assintomáticos, uma delas são em filhotes com ectopia patelar, para evitar contratura irreparável, e em cães de raças médias a grandes antes que ocorra erosão e deformidade troclear. (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016)

A cirurgia é aconselhada em pacientes imaturos ou jovens adultos porque a luxação intermitente da patela pode prematuramente desgastar a cartilagem articular da patela. Em cães que apresentam claudicação a cirurgia é indicada em qualquer idade, além de ser fortemente recomendado naqueles com placas ativas de crescimento, porque a deformidade esquelética pode piorar rapidamente. Em animais que possuam a placa de crescimento ativa a técnicas cirúrgica utilizadas não devem afetar adversamente o crescimento esquelético (SHULZ, 2013).

Várias técnicas cirúrgicas visam restringir a patela dentro do sulco troclear, como a transposição da tuberosidade tibial, liberação de contenção medial, reforço de contenção lateral, aprofundamento do sulco troclear, osteotomia femoral, osteotomia da tibia, suturas antirrotacionais e transposição de a origem do músculo reto femoral tem sido defendida por correção da luxação patelar. Geralmente uma combinação de técnicas é necessária para alcançar a estabilidade intraoperatória a patela. É importante entender que a anormalidade primária é biomecânica, em que a patela dentro do mecanismo do quadríceps reto não consegue alinhar com o sulco troclear (SHULZ, 2013).

Deformidades esqueléticas, como o desvio da tuberosidade tibial e o sulco troclear pouco profundo ou inexistente, devem ser fundamentalmente corrigidas (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016)

Comentado [LPN20]: Idêntico a sua introdução, tente parafrasear.

Comentado [LPN21]: Esse paragrafo é incrível de útil. PARABENS JULIA

As técnicas desenvolvidas mais recentemente, como a trocleoplastia por ressecção em bloco ou em cunha, e a condroplastia, buscam a preservação da cartilagem hialina articular (LINNEY; HAMMER; SHOTT, 2011). Isso é de grande importância pois a cartilagem articular danificada, é substituída por fibrocartilagem, um tecido de qualidade inferior para desempenhar esta função articular, favorecendo o desenvolvimento de osteoartrite (DAEMS; JANSSENS; BÉOSIER, 2009; LINNEY; HAMMER; SHOTT, 2011). Linney, Hammer e Shott (2011) sugere que esta condição seja levada em conta na escolha do procedimento cirúrgico, para que possa evitar a lesão da cartilagem articular. No seu estudo sugere mesmo que o aprofundamento do sulco troclear nem sempre é necessário, e conclui que o tratamento cirúrgico sem os procedimentos de aprofundamento, apresenta resultados em termos de complicações pós-cirúrgicas, semelhantes aos verificados noutros estudos que incluíram esses mesmos aprofundamentos. Transposição da tuberosidade tibial deve ser feita para realinhar as forças mecânicas do mecanismo extensor (SHULZ,2013).

O tratamento cirúrgico de luxação de patela envolve a reconstrução dos tecidos moles e do tecido ósseo (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

### Procedimentos de reconstrução de tecidos ósseos

- Trocleoplastia: Trocleoplastias são técnicas que aprofundam uma tróclea rasa, ausente ou convexa. Existem várias técnicas descritas, cada uma envolvendo um grau de lesão na cartilagem articular. A ruptura da cartilagem articular deve ser limitada, se possível, especialmente em cães maiores. Cães e gatos pequenos toleram bem esses procedimentos, embora o retorno à função completa possa ser um pouco atrasado (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016)
- Sulcoplastia com ressecção em bloco: é aprofundamento o sulco da tróclea para restringir a patela e manter a integridade da articulação patelofemoral. Em pacientes maiores, uma serra oscilante é freqüentemente usada, mas em raças pequenas e toys uma serra manual de dentes finos ou a borda cortante de uma lâmina e de um malho do bisturi do No. 20 pode ser usada para fazer os cortes na tróclea. Deve-se fazer um corte na cartilagem articular da

**Comentado [LPN22]:** Apenas corrigi um erro de concordância.

**Comentado [LPN23]:** Coloque a citação completa. Com data e colaboradores.

**Comentado [LPN24]:** Ou a citação deve estar no início, no meio ou no fim, nunca em dois destes itens.

**Comentado [LPN25]:** Todos os parágrafos estão errados, use sempre 1,5cm para cada recuo de paragrafo.

tróclea, fazendo um contorno em forma de bloco. Tenha certeza que a largura do corte é suficiente para acomodar a largura da patela, mas preservar as cristas trocleares. (SHULZ,2013)

- **Sulcoplastia com ressecção em cunha:** Essa técnica é utilizada para aprofundar o sulco da tróclea para restringir a patela e manter a integridade da articulação patelofemoral. Uma cunha em forma de V, incluindo o sulco, é removida da tróclea com uma serra. O defeito resultante na tróclea é alargado por outra serra cortada em uma borda para remover um segundo pedaço de osso. Quando a cunha original do osso é substituída, ela é embutida no defeito, criando um novo sulco composto de cartilagem hialina. Os lados do defeito se tornam forrados com fibrocartilagem. Este método é preferido em animais mais velhos (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).
- **Transposição da Tuberosidade da Tíbia:** Para luxações mediais, uma artrotomia lateral com ou sem capsulectomia é usada, uma incisão é feita no periósteo medial ao longo da tuberosidade e crista da tíbia, incluindo a ligação distal. Para osteotomizar a tuberosidade, um osteótomo tão largo quanto a tuberosidade deve ser usado para evitar dividi-lo. O osso é cortado a partir de 3 a 4 mm proximalmente à inserção do ligamento patelar, que deixa um rebordo de osso que será moldado de forma semelhante ao entalhe do osso que será cortado na tíbia. O osteótomo não deve ser torcido para evitar uma assimetria da osteotomia. A fixação do músculo tibial cranial não é separada do músculo lateral, mantendo assim o fornecimento de sangue ao pequeno osso osteotomizado. O periósteo e a fáscia distal da tuberosidade osteotomizada são incididos para permitir a deslocação lateral e distal do mesmo (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016). Depois da tuberosidade se encontrar seccionada medial e lateralmente, pressiona-se lateralmente enquanto se disseca o músculo tibial cranial da superfície lateral da tíbia. No entanto os tecidos moles não devem ser removidos da tuberosidade osteotomizada. Com auxílio de uma pinça hemostática, colocada em alavanca entre a tuberosidade e a tíbia caudal, expõe-se o local onde se vai repor a tuberosidade, onde se realiza um entalhe triangular, 5 a 8mm distal à terminação proximal da osteotomia. Se a

tuberosidade se encontrar pronunciadamente desviada, este entalhe é efetuado numa posição mais caudal e lateral do que na situação descrita anteriormente (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

Quando se recoloca a tuberosidade a articulação do joelho deve-se encontrar em hiperextensão, para relaxar o mecanismo extensor, facilitando o encaixe no entalhe realizado na tíbia, esta é mantida sob pressão enquanto se perfura a tuberosidade com agulhas de Kirschner. Estas devem ser colocadas na porção mais grossa da tuberosidade, e orientadas proximal e caudomedialmente, de forma atingir o córtex medial oposto, para evitar posterior migração, não devendo penetrar superfícies articulares (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

Estas agulhas não devem sair pelo córtex caudal, pois isso provocaria claudicação persistente (SCHULZ, 2013). Depois de confirmado o correto alinhamento estas são cortadas a uma distância de 2 a 3 mm da tuberosidade. Assim a tuberosidade encontra-se numa posição mais distal (aumentando a tensão do tendão patelar), e mais lateral. Em cães grandes pode ser necessário o uso de duas agulhas. Alguns cirurgiões dobram as agulhas antes de as cortar, mas isso deve ser evitado em tuberosidades de pequeno tamanho, pois podem fraturar (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016; SCHULZ, 2013).

O encerramento se inicia pela sutura da fáscia externa do músculo tibial cranial ao perióstio, na face medial da tíbia. A cápsula articular é suturada, e verifica-se a estabilidade da patela. Se a instabilidade se mantiver, poderá ser necessário aprofundar mais o sulco, ou rodar ainda mais a tuberosidade (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

Em cães com deformidade severa, os anexos lateral e medial à tuberosidade podem precisar ser incisados para mover a tuberosidade para a área da fíbula, e nos casos de “patela alta”, a tuberosidade pode ter que ser movida mais distalmente depois de liberar mais tecidos que estão proximais à patela (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

- Patelectomia: A patelectomia deve ser usada apenas em raras ocasiões em que a erosão é grave e o cão não melhorou clinicamente com procedimentos de realinhamento bem sucedidos. É realizado o procedimento incisando

verticalmente sobre a linha média da patela. Com uma lâmina de bisturi afiada, o tendão do quadríceps, o retináculo e a cápsula articular e o ligamento patelar são descolados da patela em quadrantes, deixando tanto tecido mole quanto for possível. Depois que a patela é removida, o grande defeito na tróclea femoral é fechado por simples suturas interrompidas ou em bolsa com fio inabsorvível. Se houver um grande vazio de tecido mole e uma preocupação com a quebra de tecido, uma sutura de fecho padrão pode ser usada (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

- Existem ainda a osteotomia femoral e a prótese total de joelho.

#### **Procedimentos de reconstrução de tecidos moles**

- Desmotomia e Capsulectomia Parcial: Raramente utilizados sozinhos, estes procedimentos são frequentemente utilizados em combinação com outros processos corretivos. A desmotomia refere-se a uma liberação simples medial ou lateral do retináculo no lado em que a patela é luxada. A dinâmica dessa contração é visualizada durante a flexão e extensão, a patela normalmente desliza proximal e distalmente, paralelamente à tróclea. Com a capsula articular com contratura a excursão patelar corre obliquamente para esse plano, mesmo após a rotação do túberculo. A desmotomia pode eliminar esse movimento oblíquo. A incisão começa no platô tibial e continua proximalmente através de ambas as camadas da cápsula articular e tecidos retinaculares proximais, o suficiente para aliviar toda a tensão na patela. A incisão é geralmente deixada em aberto para evitar que a tensão seja reavaliada. O sinóvio irá selar rapidamente a junta para evitar vazamento de fluido sinovial. Sutures que conectam a borda da patela com a fáscia profunda ajuda a evitar o balanço da patela. Já a capsulectomia parcial refere-se em remover um pedaço elíptico de cápsula articular estendida e retináculo, no lado oposto a direção da luxação patelar. E a sutura das bordas juntas resulta em imbricação ou aperto da cápsula articular (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016)

- Liberação do músculo quadríceps femoral: Em alguns graus 3 e na maioria das luxações de grau 4, o quadríceps está tão desalinhado que causa, um deslocamento da tensão na patela, após redução da luxação. Nesta situação, todo o mecanismo do quadríceps deve ser dissecado para o nível médio-femoral.

Devem ser feitas incisões parapatelares bilaterais por meio da cápsula articular e do retináculo, como na abordagem bilateral da articulação do joelho. Essas incisões são continuadas proximalmente ao longo das bordas dos grupos musculares do quadríceps. Lateralmente, a separação, é feito entre os músculos vasto lateral e bíceps; medialmente, é feito entre o vasto medial e ventre caudal do sartório. Todo o quadríceps é então elevado do fêmur, liberando a inserção da cápsula articular proximal à tróclea. As incisões superficiais da fáscia são suturadas, após o restante dos procedimentos serem concluídos (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016)

- Sobreposição de retináculo lateral ou medial: O procedimento de sobreposição retinacular pode ser usado tanto no lado lateral de uma luxação medial, ou o lado medial para uma luxação lateral. Esta técnica pode ser combinada com ligamentos de sutura antirotacional patelar e tibial (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).
- Sobreposição da fáscia lata: A técnica de sobreposição de fáscia lata é aplicável apenas a luxações mediais; e quando usado sozinho, o procedimento é indicado apenas no membro com conformação normal, ou seja grau 1. Esta sobreposição é oposta à da sobreposição retinacular. Essa técnica pode ser combinada com suturas antirotacionais patelares e tibiais. A fáscia lata é incisada em sua junção com o bíceps femoral músculo do nível da patela proximalmente, tanto quanto possível. Distal à patela, a incisão corre paralela ao ligamento patelar sobre o tendão do extensor digital longo. A fáscia lata proximal à patela é refletida cranialmente e sem rodeios, eleva músculo vasto lateral subjacente, até a aponeurose branca entre os músculos vasto lateral e reto femoral, seja visualizada. Fio não absorvível 2-0 e 3-0 são usados para suturas que são colocadas entre a borda cranial do músculo bíceps e a aponeurose exposta. A primeira sutura é no tendão patelar na

extremidade proximal da patela, com mais três ou quatro suturas colocadas proximalmente. Se a patela puder ainda ser luxada, uma ou duas suturas a mais são colocadas apenas proximal à patela para que aperte o músculo bíceps. Suturas distais são colocadas no ligamento patelar. A parte cranial da fâscia lata é puxada caudalmente sobre a superfície do músculo bíceps e suturada no lugar com um padrão simples combinado e um padrão de Lembert (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

- Suturas antirotacional patelares e tibiais: Uma adaptação da técnica de Rudy, cria um ligamento patelar lateral sintético, ancorando a fabela lateral em direção à patela, com sutura inabsorvível. A rotação tibial medial pode ser evitada, por outra sutura que passa da lateral fabela ao tubérculo tibial, ou ligamento patelar distal. As duas suturas também podem ser combinadas. Tais suturas são mais utilizadas em conjunção com trocleoplastia em cães idosos com grau 2 de luxação, e também funcionam bem como tratamento primário em recém-nascidos a partir dos 5 dias de idade.

Com auxílio de uma agulha de meio círculo de Mayo ou uma agulha uterina de Martin, é passado um fio de poliéster por detrás da fabela lateral, ficando ancorado no ligamento femorofabelar. A sutura é então realizada em volta da patela, iniciando pelo tendão patelar, de lateral para medial, continua pelo lado medial da patela de proximal para distal, e volta de medial para lateral através do tendão patelar, um padrão em semi-bolsa de tabaco que cobre a face medial da mesma. Todos os pontos são profundos e o mais próximo possível da patela, sem contactar com a cartilagem articular. Depois de recolocar a patela, a sutura é apertada com tensão suficiente para prevenir a relaxação patelar, tendo em atenção, como na técnica anterior, de que a tensão deve ser a adequada e não exagerada, pois nesse caso poderia levar a uma luxação lateral.

A fabela é o centro do arco de rotação da patela; assim a sutura permanece relativamente tensa durante a flexão, e extensão do joelho. A sutura antirotacional tibial é também ancorada em volta da fabela lateral, para prevenir a rotação interna da tibia, mas será fixada ou à tuberosidade tibial, através de um orifício na mesma, ou ao extremo distal do tendão patelar (PIERMATTEI; FLO; BRINKER, 2016).

Para o tratamento cirúrgico da luxação de patela em gatos, são utilizadas as mesmas técnicas que são feitas nos cães, obtendo-se sucesso, principalmente nas luxações de grau II (LOUGHIN et al., 2006).

Comentado [LPN26]: PARAGRAFOS !!! ESSA IDEIA ESTA EXECELNTE... parabéns !

## 2.6 Prognóstico

No geral, o prognóstico para pacientes submetidos à correção cirúrgica com luxação patelar de grau de I a III é favorável para retorno da função normal do membro. Já o prognóstico para pacientes com grau IV de luxação patelar é reservado, pois diversas luxações necessitam osteotomias corretivas e em algumas vezes requer mais de uma intervenção cirúrgica. Portanto a correção cirúrgica de luxação de patela grau IV não é necessariamente indicada, porque a função do membro após a cirurgia pode não ser melhor do que o pré-operatório (SHULZ, 2013).

Apesar disso em um estudo feito por Dunlap et al (2016) sobre complicações cirurgicas em luxações de grau IV, 93% dos resultados foram definidos com um resultado completo ou aceitável, juntamente com o proprietário e o cirurgião, mesmo tendo altas taxas de complicações em seu estudo. Esse estudo concluiu que a correção cirúrgica de luxação medial patelar grau IV em cães, foi favorável; no entanto, os proprietários devem ser orientados sobre as altas taxas de complicações, associadas a cirurgia.

Em outro estudo executado por Hans et al (2016), semelhante ao de Dunlap et al (2016) concluiu-se que, o grau 4 de luxação medial da patela é uma doença ortopédica complexa em cães que requer, realinhamento patelar cirúrgico para melhorar a função do membro. Á curto prazo o resultado clínico após a cirurgia é frequentemente positivo, contudo, o prognóstico para a função completa deve ser considerado cauteloso.

As principais complicações após a cirurgia são geralmente limitadas, com os casos que incluem uma osteotomia corretiva com maior risco de necessidade de revisão cirúrgica. Felizmente, uma revisão cirúrgica não parece estar associado a

uma função inaceitável e, quando necessário, muitas vezes ainda resulta em melhora da função do membro pélvico (HANS et al., 2016).

## 2.7 Complicações

O tratamento cirúrgico bem-sucedido da luxação da patela, envolve selecionar a combinação adequada de técnicas cirúrgicas, para realinhar as estruturas que participam do mecanismo extensor do joelho. A restauração da anatomia e função, no tratamento da luxação da patela requer, um diagnóstico preciso e tratamento de todas as patologias do esqueleto e dos tecidos moles envolvidos com a patologia patelar. (GRIFFON; HAMAIDE, 2016).

A claudicação pós-operatória e os resultados ruins ou insatisfatórios podem ser devidos a vários fatores. Condições presentes no pré-operatório, como condição da cartilagem articular (DAEMS; JANSSENS; BÉOSIER, 2009), deformidades nos membros podem influenciar na condição pós-operatória do animal. (GRIFFON; HAMAIDE, 2016).

Complicações após a cirurgia de luxação da patela são pouco relatadas. Aqueles que foram documentados incluem recidiva da luxação patelar, migração do implante de transposição da tuberosidade da crista da tibia, deiscência da ferida, migração da cunha troclear, desenvolvimento de doença articular degenerativa e incapacidade de estender a articulação do joelho (DENNY E BUTTERWORTH, 2006). Arthur e Langley-Hobbs (2006) identificaram a relaxação e migração do implante da transposição da tuberosidade da tibia, como as complicações mais frequentes, já fratura da tuberosidade da tibia, fratura de tibia / fíbula e artrite séptica são recém relatadas como complicações potenciais.

Há uma frequência evidente de complicações considerada maior, em cães com peso maior que 20 kg, isso pode ser explicado por falha do implante; devido a variação nos tamanhos de implantes disponíveis é relativamente pequena, em comparação com a variação do tamanho do cão, também pode ser resultado de um reparo mais fraco em relação às forças e cargas reais desses joelhos de cães maiores. Porém não houve correlação entre o peso corporal do animal e o grau de luxação apresentado por ele, ou seja não há evidências de que cães mais pesados tiveram maior frequência de complicações porque apresentaram graus maiores de luxação patelar (ARTHUR; LANGLEY-HOBBS, 2006).

É um estudo feito com 109 cães, por Arthur e Langley-Hobbs, foi relacionado a maior frequência de complicações, com o grau de luxação mais severo do animal, que pode ser explicado pela maior dificuldade de correção de deformidades anatômicas mais severas. Eles foram os primeiros a relatarem uma menor taxa de complicações, quando a transposição da tuberosidade da tíbia (TTT) é executada, nos levando a acreditar que a TTT, deve ser inclusa 1 como parte integrante de toda cirurgia corretiva de luxação patelar. Outros achados significativos foram que a realização de sulcoplastia reduziu a frequência de relaxação patelar.

No geral Arthur e Langley-Hobbs (2006) obtiveram 18% de complicações, sendo 13% obtidas de complicações maiores, e 5% de menores. Desses 13% de complicações maiores destacam-se a relaxação patelar, e mesmos eles sugerindo a TTT em todas as cirurgias de luxação patelar, houve 1 caso de relaxação por falha do implante, 2 casos de soltura do implante e 2 casos de avulsão da tuberosidade da tíbia.

Gibbons et al (2006), diferente do estudo feito por Arthur e Langley-Hobbs (2006), obteve uma maior porcentagem de complicações menores (19%), em comparação com as complicações maiores (10%) em cães de raças grandes. O que não foi diferente nesse estudo, é que dentro das complicações maiores também se encontrou, casos de relaxação patelar (6), falhas no implante por quebra ou soltura (2). Entre as complicações menores foram citadas infecção, feridas, descência de pontos e seroma.

Em um estudo feito por Stanke, Stephenson e Hayshi (2014) em 137 joelhos, as taxas de complicações encontradas foram maiores, que estudos feitos anteriormente. A porcentagem de complicações obtida foi de 43%, onde 17,5% eram de complicações maiores. No momento de reavaliação radiográfica após a cirurgia, de 65 joelhos reavaliados, 24,5% tinham migração do implante e 13,8% falha do implante. Mas deve-se enfatizar que, dos métodos de fixação da TTT, apenas a fixação com parafuso resultou em complicações maiores.

Dunlap et al (2016) fez um estudo sobre complicações associadas a cirurgia de luxação patelar de grau IV, e encontrou 55% de complicações pós-cirúrgicas em seu estudo, e o diferencial é que eles encontraram uma significativa relação entre a idade do animal com o desenvolvimento de maiores complicações, mas não encontraram correlação entre peso corporal e complicações pós cirúrgicas. Assim como Gibbons et al (2006), a porcentagem de complicações maiores foi menor

(24%) em relação as complicações menores (28%), mas não divergente de todos os autores já citados aqui, entre as as complicações maiores podemos citar relaxação patelar, fratura por avulsão da tuberosidade da tíbia, falha do implante. Já entre as complicações menores há novidades em relação a outros autores como: tendinite patelar necessitando da remoção do fio de Kirschner, edema da articulação tibio társica, e outras já conhecidas como a migração do implante necessitando da remoção do fio de Kirschner, que é considerado por esse autor como complicações menores, e vermelhidão incisional.

Em cães 55 cães Lulu da Pomerânia, a cirurgia para a correção de luxação patelar medial, obtiver-se um um sucesso de 90% dos casos, com apenas 10% de complicações. Essas complicações que ocorreram foram citadas somente relaxação patelar, e em 20% total dos cães houve claudicação após a cirurgia, mas que foi diminuindo, durante as semanas seguintes após a cirurgia até não haver mais nenhum grau de claudicação. (WANGDEE et al., 2013).

Gallegos et al (2016), fez um estudo sobre complicações pós-cirúrgicas, em cirurgia corretiva bilateral feita em sessão única, para luxação patelar medial em cães com menos de 15kg. Nesse estudo foi relatado 22% de complicações pós cirúrgicas, e dentro dessa porcentagem houve 1 cão que apresentou fratura da tuberosidade da tíbia bilateral, e 2 cães com migração do implante unilateral 2 semanas após a cirurgia. Houve também migração e falha do implante no pós operatório imediato em 2 cães. A diferença é que a migração de pinos antes cicatrização da osteotomia, é susceptível de causar falha da transposição da tuberosidade da tíbia, enquanto a migração após os ossos terem cicatrizado é mais provável causar irritação dos tecidos moles e dor ao cão, necessitando de remoção dos pinos.

Outro fator interessante apontado por este artigo é que semelhante á Arthur e Langley-Hobbs (2006), não houve correlação entre o peso e a taxa de complicações pós cirúrgicas. A conclusão deste estudo é que a cirurgia para luxação patelar medial bilateral em sessão única, é bem tolerada em pequenos cães, com taxas de complicações semelhantes a de estudos anteriores.

Hans et al (2016), fez um estudo semelhante ao feito por Dunlap et al (2016), que foi, os resultados após a cirurgia corretiva de luxação de patela grau IV. Mas diferentemente de Dunlap et al (2016), a porcentagem de complicações encontrada por Hans et al (2016), foi menor (22%). Mesmo assim, os tipos de

complicações encontradas por ele, foram análogos aos de Dunlap et al (2016), e incluem: retirada devido à migração do pino de fixação da TTT, seroma, irritação incisional, relaxação patelar, falha do implante e fratura por avulsão da tuberosidade da tíbia.

Um estudo retrospectivo feito na Itália, por Bosio et al (2017), avaliou 559 cães e 801 joelhos. A taxa de complicações pós-cirúrgicas foi de 16% no total, a complicação mais frequente foi a relaxação patelar, que esteve presente em 35% de todas as complicações. Esse estudo encontrou uma correlação significativa entre a frequência de complicações maiores e o grau de luxação patelar, além de também ter sido visto uma correlação entre o peso corporal e ocorrência de complicações, pois cães que não obtiveram nenhuma complicação tinham peso significativamente menor que os cães com complicações, o que foi divergente ao citado no estudo de Arthurs e Langley-Hobbs (2006). Outras complicações cirúrgicas citadas foram: falha do implante, ruptura do ligamento cruzado cranial, avulsão da tuberosidade da tíbia, laceração do ligamento patelar, infecção e migração do implante. Bosio et al (2017) afirma que não achou-se correlação entre a idade dos cães e a frequência de complicações pós-cirúrgicas, ao contrário de Dunlap et al (2016) que achou essa correlação, mas não observou a correlação encontrada por Bosio et al (2017), entre o peso e a ocorrências das complicações.

Em uma realidade mais próxima, foi feito um estudo retrospectivo de 23 casos clínicos por Barbosa (2013), em que foi encontrado uma taxa de complicações pós-cirúrgicas de apenas 7,5% (2 casos). Um caso foi de relaxação patelar e o outro foi de migração de uma cavilha de Kirschner, ambos em grau de luxação IV, estando de acordo com a correlação achada entre vários autores, entre o grau de luxação e a frequência de luxação patelar.

Um artigo sobre complicação pós-cirúrgicas em gatos, feito por Rutherford et al (2015), mostrou uma porcentagem de 26%, onde houve uma maior frequência de complicações maiores que as menores. Entre as menores observou-se seroma, edema, infecção e subluxação e entre os maiores foi evidenciado, cirurgia de revisão devido a problemas com o implante usado para estabilizar a TTT, além de relaxação patelar. Um fato importante desde artigo é que nos casos que utilizaram a TTT foi significativamente mais propenso a resultar em complicação, uma taxa maior do que em comparação com os joelhos sem TTT realizada.

Griffon e Hamaide (2016), apontam como fatores de risco para migração (proximal ou distalmente) e falha do implante da técnica de transposição da tuberosidade da tíbia:

- Erros de técnica nos quais os implantes não estão assentados corretamente ou não estão fundo o suficiente, ou não são dobrados apropriadamente.
- Repetida inserção e remoção dos pinos durante o procedimento
- O peso do paciente como um problema, é mais comum em pacientes mais pesados.
- Omissão do uso de fio de tensão quando apropriado
- Uso de implantes de tamanho inadequado
- Um paciente que pode estar muito ativo no período de pós-operatório precoce.

Em casos onde há luxação lateral da patela também foi relatado complicações. Entre elas aparece a relaxação patelar, seroma, avulsão da tuberosidade da tíbia, falha e migração do implante utilizado na TTT (KALFF et al., 2014; SHAVER et al., 2014; DI DONA et al., 2016).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizados dez cães de idade variável da rotina clínica do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, entre machos e fêmeas, peso variado com histórico de claudicação do membro pélvico durante a deambulação, diagnosticados com luxação de patela de grau 2 a superior que apresentarem desvio da crista da tíbia em relação ao seu eixo longitudinal superior a 20°.

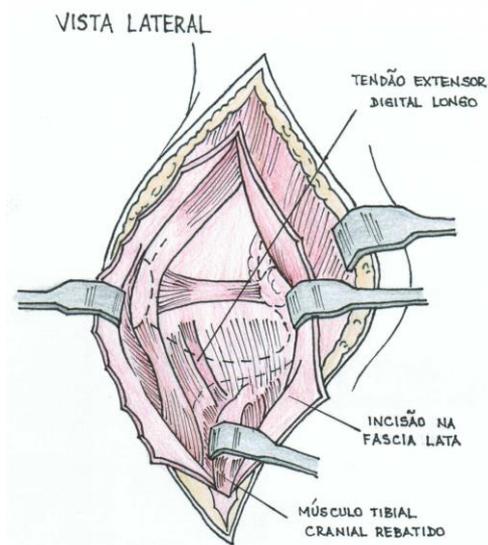
O diagnóstico clínico de luxação de patela foi através do exame físico onde se verificou a presença da patela fora do sulco troclear e confirmada através do exame radiográfico nas posições *skyline* e crânio-saudal.

Após exames laboratoriais pré-cirúrgicos, como hemograma, ALT e creatinina com resultados favoráveis, os animais foram encaminhados ao setor de clínica cirúrgica para redução da luxação de patela e a transposição da crista da tíbia.

Comentado [LPN27]:

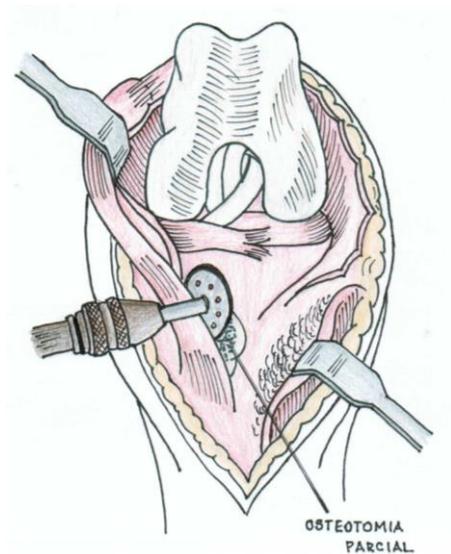
### Técnica Cirúrgica

Inicialmente será feito uma artrotomia do joelho pelo acesso lateral visto na figura 1, para aprofundamento do sulco troclear quando necessário e capsulotomia seguido de capsulorrafia, no intuito de aumentar a tensão no lado oposto a luxação de patela.



**Figura 1:** Acesso cirúrgico lateral do joelho (Fonte: Ilustrado por Márcia Aparecida Dondori Zaramella).

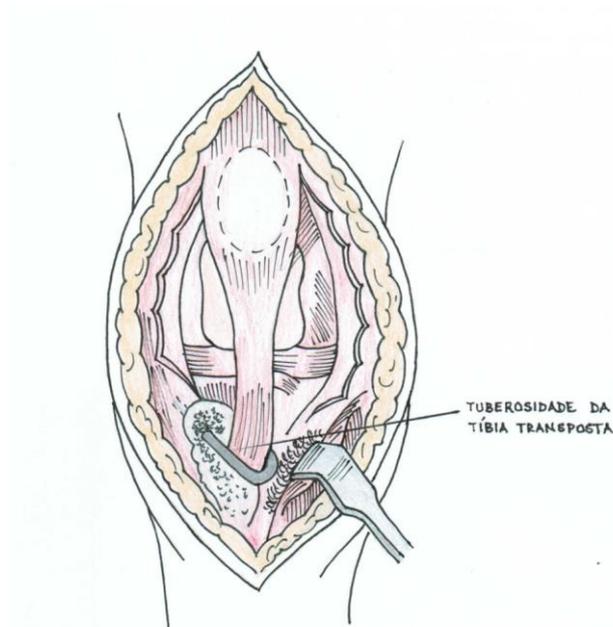
Para a transposição da crista da tibia foi feito uma osteotomia parcial, que pode ser observada na figura 2, de aproximadamente 5 mm a partir da borda proximal, por meio de um disco diamantada acoplada a uma mini retífica sobre irrigação constante, iniciando no sentido médio-lateral, permanecendo o osso e perióstio da crista da tibia distal intactos.



**Figura 2** Osteotomia parcial da crista da tíbia (Fonte: Ilustrado por Márcia Aparecida Dondori Zaramella).

O deslocamento gradual da tuberosidade osteotomizada foi obtido com a utilização de pinça hemostática fechada, que será introduzida abaixo do ligamento patelar junto a sua inserção na tuberosidade da tíbia, atuando como alavanca, deslocando lateralmente de forma gradual a tuberosidade da tíbia, até que a patela atinja a posição neutra no sulco troclear.

Em seguida a Tuberosidade da tíbia (TT) foi mantida na posição pela inserção de um pino liso encurvado na ponta (semelhante a um Pino de rush) entre a tuberosidade e o córtex medial da tíbia osteotomizada que é pode ser notada na figura 3. Este implante atuou como espaçador para prevenir o retorno da TT à posição original, causado pela memória elástica do osso. A distância entre o córtex medial da tíbia osteotomizada e a borda medial da TT, na altura da inserção do tendão patelar correspondeu ao diâmetro do pino utilizado na fixação final. A parte encurvada do pino ficou sobre a tuberosidade da tíbia, evitando sua avulsão causada pela contração do músculo quadríceps.



**Figura 3:** Tuberosidade da tíbia transposta com inserção do pino de Steiman modificado  
(Fonte: Ilustrado por Márcia Aparecida Dondori Zaramella).

Imediatamente após a cirurgia, os membros operados foram avaliados clinicamente quanto ao movimento de extensão e flexão, e a permanência da patela sobre o sulco troclear.

### **Análise de Avaliações**

Para o estudo da viabilidade da técnica foram analisados a duração do período de recuperação, função atual do membro, complicações no pós-operatório e satisfação do proprietário em relação ao procedimento. Para obter tais informações foi feito contato com os proprietários através de dados pessoais presentes na ficha de atendimento, onde por telefone será feito um questionário contendo as seguintes perguntas:

- 1- Quanto tempo a partir da cirurgia o animal apoiou o membro?
- 2- Como é o apoio atual do membro?
- 3- Houve alguma complicação no pós-operatório?

#### 4- O senhor (a) ficou satisfeito com o procedimento

Para medir o grau de claudicação ou função atual do membro foi utilizado escores, por avaliação temporal e marcha, onde: 0 = apóia o membro normalmente; 1 = claudicação leve com retração esporádica do membro; 2 = claudicação moderada com apoio durante locomoção lenta e retração durante locomoção rápida; 3 = claudicação grave com apoio apenas durante estação; 4 = não apoiam o membro. E para satisfação dos proprietários vão ser propostos dois padrões: Satisfeito ou insatisfeito.

#### **Análise estatística**

Foi determinada frequência relativa e absoluta, média, mediana, desvio padrão e intervalo interquartil das variáveis analisadas. A normalidade dos dados foram avaliadas pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados com distribuição normal, suas médias foram comparadas pelo teste T de Student, ao passo que os dados com distribuição não paramétrica, suas medianas foram comparadas pelo teste de Mann-Whitney. Para comparação dos dados pareados, foi utilizado o teste t Student pareado (dados paramétricos) ou teste de Wilcoxon (dados não paramétricos). A distribuição de frequência foi avaliada pelo teste de Fisher. Em todas as análises, o valor de significância adotado foi de 5%.

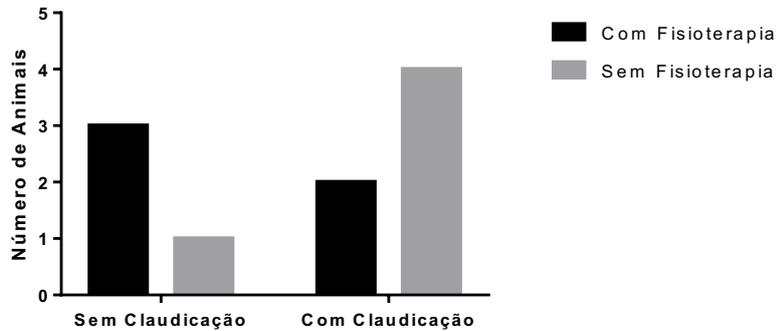
#### 4 RESULTADOS

Todos os cães avaliados no estudo eram de pequeno ou médio porte sendo: Shih Tzu (3/10), Pinscher (2/10), Yorkshire (2/10), Spitz (1/10), Chow Chow (1/10) e SRD (1/10). Três cães eram machos (30%) e sete eram fêmeas (70%). O peso variou entre 2,4 a 16,3 kg, tendo mediana de 4,15 kg. Os animais apresentavam entre 7 a 120 meses de idade (mediana de 32 meses). Dos 10 animais avaliados, sete apresentavam luxação patelar bilateral e três apresentavam luxação patelar unilateral, sendo que a luxação medial ocorreu em 90% (9/10) dos casos e somente em 10% (1/10) houve luxação patelar no sentido lateral.

Antes da cirurgia, 90% dos animais apresentavam luxação patelar de grau III, e apenas um caso apresentava luxação patelar grau IV, e todos os animais apresentavam grau IV de claudicação. Entretanto, após a cirurgia 50% (n=5/10) apresentavam claudicação grau I, 40% (n=4/10) não apresentavam claudicação e 10% (n=1/10) não apoiavam o membro, sendo que houve diferença significativa no grau de claudicação antes e após a cirurgia ( $p=0,0006$ ).

Com relação ao tempo de apoio do membro no solo após a cirurgia, não houve diferença significativa ( $p=0,222$ ) entre os animais que fizeram fisioterapia ( $11,16\pm 11$  dias) e os que não fizeram ( $40\pm 34$  dias). Também não houve diferença significativa ( $p=0,5238$ ) entre os animais que fizeram fisioterapia e os que não fizeram com relação ao tipo de claudicação (Figura 4).

**Comentado [LPN28]:** Julia, de maneira geral esta excelente. TeOremos que corrigir poucas coisas, suas discussao esta muito boa mesmo. Nos resultados temos que apresentar aquela tabela, apesar dizer o que foi encontrado sem apresentar a tabela é um erro.



**Figura 4** – Número de animais em relação à claudicação, com fisioterapia e sem fisioterapia.

Houve uma satisfação de 90% (9 entre 10 casos) dos tutores, quando perguntados em relação ao procedimento cirúrgico realizado e à melhora da qualidade de vida do animal, apenas um tutor (1 entre 10 casos) mostrou insatisfação com o resultado da cirurgia do paciente. Todos os dados estão representados na tabela 1.

**Tabela 1** - Dados dos cães operados no HV-UFU com a técnica adaptada do pino de Steiman.

Animal	Raça	Sexo	Idade (meses)	Peso (kg)	Luxação	Membro operado	Direção	Grau	Fisioterapia	A (Dias)	B	C	D
1	Pinscher	Macho	84	3,5	Bilateral	MPE	Medial	3	Não	30	4	1	0
2	Shi tzu	Fêmea	7	5,80	Bilateral	MPD	Medial	3	Sim	2	0	0	1
3	Pinscher	Fêmea	120	2,5	Unilateral	MPE	Medial	3	Não	60	0	1	1
4	Lulu da Pomerânia	Macho	22	3,4	Bilateral	MPD	Medial	3	Sim	30	0	1	1
5	Chow Chow	Fêmea	18	16,3	Unilateral	MPE	Medial	3	Sim	14	1	1	1
6	SRD	Fêmea	48	6,85	Unilateral	MPD	Medial	3	Sim	7	0	1	1
7	Shi tzu	Fêmea	18	4,8	Bilateral	MPE	Lateral	4	Não	2	1	1	1
8	Yorkshire Terrier	Fêmea	42	3	Bilateral	MPD	Medial	3	Sim	5	1	1	1
9	Yorkshire Terrier	Macho	11	2,4	Bilateral	MPE	Medial	3	Não	21	1	1	1
10	Shi Tzu	Fêmea	120	5,8	Bilateral	MPD	Medial	3	Não	90	1	1	1

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Legenda:** A- Quanto tempo a partir da cirurgia o animal apoiou o membro; B- Como é o apoio atual do membro 0 = apoia o membro normalmente, 1 = claudicação leve com retração esporádica do membro, 2 = claudicação moderada com apoio durante locomoção lenta e retração durante locomoção rápida, 3 = claudicação grave com apoio apenas durante estação, 4 = não apoiam o membro; C- Houve alguma complicação no pós-operatório 0 = Sim 1 = Não; D- O senhor (a) ficou

satisfeito com o procedimento 0= Insatisfeito 1 = Satisfeito; MPE- membro pélvico esquerdo; MPD- membro pélvico direito.

## 5 DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, a luxação de patela medial é mais comumente encontrada que a luxação de patela lateral. O resultado obtido no presente trabalho foi que em 9 de 10 joelhos operados (90%), o desvio patelar era de característica medial, enquanto apenas 1 (10%) era de característica lateral. A prevalência encontrada por Bound et al (2008) e Wangdee et al (2013) é de 92% de luxação medial comparada com 8% de luxação lateral em cães de pequeno e grande porte, sendo, portanto, semelhante ao encontrado neste trabalho.

Alguns autores associam a luxação lateral mais a cães de raças de grande porte, e a luxação medial é mais frequentemente encontrada em cães de porte pequeno (JOHNSON; HULSE, 2002). Porém, contrariando essa informação, Gibbons et al (2006) mostram que mesmo em cães de raças grandes, a luxação patelar medial é mais comum, seguindo a base de estudo encontrada em seus trabalhos, em que a prevalência é de quase 98% dos casos.

Já um estudo recente feito na Itália demonstra dados conflitantes, onde 23% dos casos são de luxação patelar lateral em cães de grande porte, onde antes relatado por Gibbons et al. (2006) era de apenas 2%. Assim, apesar de a luxação medial da patela (77%) se sobrepôr à luxação lateral da patela (23%) em cães de raças grandes, a proporção com que a luxação patelar lateral ocorre em cães de grande porte é maior do que a ocorrência com cães de pequeno porte (BOSIO et al.,

2017). Para reafirmar essa hipótese, em um estudo realizado por Kalf et al (2014), no qual foram avaliados somente cães com luxação lateral patelar, constatou-se que 90% dos cães eram de raças grandes.

No presente trabalho, o único caso encontrado de luxação lateral ocorreu em um animal de raça pequena (Shi tzu). Entretanto, não houve nenhum animal de raça grande que participou da pesquisa, apenas um de porte médio (Chow-Chow) que tinha luxação medial da patela, portanto não há substância experimental para comparação com a literatura.

Os dados alcançados nesta pesquisa mostraram que a luxação patelar bilateral esteve presente em 70% dos animais, sendo mais recorrente que a luxação patelar unilateral, que se apresentou em apenas 30% dos casos. Em contraste, a literatura apresenta informações similares e conflitantes. [Campbell et al \(2010\)](#) [descrevem a bilateral como mais frequente](#). [Arthurs e Langley-Hobbs \(2006\)](#) e [Gibbons et al \(2006\)](#) encontraram 50% de luxação bilateral e 50% de luxação unilateral. Já em uma pesquisa realizada na Itália com cães Lulu da Pomerânia, foi encontrado 93% de luxação bilateral ([WANGDEE et al., 2013](#)). Segundo [Clerfond et al \(2014\)](#), a frequência de luxação bilateral varia de 50% a 93% dos joelhos. Assim, esta pesquisa suporta a porcentagem proposta por [Clerfond et al \(2014\)](#), sugerindo que essa variável possui uma oscilação, que é possivelmente explicada por fatores congênitos envolvidos na luxação patelar ([CASHMORE et al., 2014](#)).

[As raças mais frequentes neste estudo foram Pinscher, Yorkshire Terrier e Shitzu](#). A bibliografia menciona como principais raças também Pinscher e Yorkshire, porém não menciona a raça Shi Tzu. Isso pode ser devido à alta prevalência e ascensão dessa raça na população, o que pode ser comparado à raça Poodle alguns anos atrás ([MARIANI; MAYER, 2015](#)). [Outra raça que tem aparecido com frequência na atualidade é o Lulu da Pomerânia que, no presente estudo, teve um animal como representante](#). Além da popularidade da raça ter crescido nos últimos anos, estudos genômicos feitos por [Soontornvipart et al \(2013\)](#) identificaram anomalias cromossômicas que implicam na luxação patelar.

[A viabilidade da técnica cirúrgica adaptada de transposição da tuberosidade da tíbia pode ser comprovada devido aos sinais significantes encontrados antes e após a cirurgia de correção do joelho](#). Antes da cirurgia, todos os animais apresentaram grau 4 de claudicação, e após a cirurgia, 4 cães não mostraram nenhum grau de claudicação, 5 animais tinham claudicação de grau 1, e apenas um

**Comentado [LPN29]:** Porcentagem ? Aqui temos que colocar o máximo de substância de comparação

**Comentado [LPN30R29]:** É um livro e não tem porcentagem ☹

**Comentado [LPN31]:** Ousado e interessante este parágrafo, temos que encontrar uma referência sim, isso vai ser muito bom se dermos substância referencial a este parágrafo.

animal continuou com o grau 4 de claudicação. Esses resultados mostram que, apesar de alguns animais ainda apresentarem um grau leve de claudicação, a qualidade de vida desses pacientes melhorou.

Também houve melhora do ponto de vista dos tutores, já que 90% deles consideraram-se satisfeitos com o procedimento cirúrgico realizado, e apenas um tutor (10%) ficou insatisfeito. A claudicação pós-operatória e os resultados insatisfatórios podem ser devidos a vários fatores. Daems, Janssens e Béosier (2009) citam como um dos fatores condições presentes no pré-operatório, como condição da cartilagem articular. Ainda, Griffon e Hamaide (2016) destacam que deformidades nos membros podem influenciar na condição pós-operatória do animal.

Dos 6 animais que tiveram algum grau de claudicação, 2 são considerados idosos, um Pinscher de 7 anos e uma Shi tzu de 10 anos. Apenas um animal era de porte médio da raça Chow-Chow e apresenta um peso maior que os outros pacientes, este animal é o único que apresentava luxação patelar lateral grau IV, porém como o número de animais da pesquisa é considerado pequeno, não foi possível associar grau de claudicação no pós-cirúrgico com idade, peso e grau de luxação patelar.

Não foi encontrada diferença significativa em relação ao tempo que o animal demorou para apoiar o membro, entre animais que fizeram e animais que não fizeram fisioterapia no presente estudo. Acredita-se que isto ocorreu em razão de a fisioterapia depender de múltiplas variáveis, como número e frequência das sessões, quanto tempo após a cirurgia o tutor iniciou a fisioterapia e quais técnicas fisioterapêuticas foram executadas.

Com relação à fisioterapia e ao tipo de claudicação apresentada no pós-cirúrgico, também não houve diferença significativa, sendo que a provável explicação foi o número restrito de animais no estudo, pois a estatística ficou muito distante de ser significativa ( $p=0,5238$ ). Acredita-se que a recuperação do animal possa sofrer influências de fatores como idade, peso e grau de luxação patelar. Uma outra possibilidade para que não tenha havido diferença significativa nessas duas correlações com a presença da fisioterapia é que, como esses animais, em sua maioria, são leves e quadrúpedes, eles possam se autorreabilitar.

Tendo em vista a comprovação da viabilidade da técnica cirúrgica relatada por este estudo, outro fator de extrema importância que foi analisado é a presença

**Comentado [LPN32]:** Acho que temos que colocar, "PODE" SER COMPROVADA. ainda é muito cedo para afirmarmos coisas muito grandes sobre esta técnica, uma vez que compramos apenas 10 animais. toma cuidado com isso.

**Comentado [W33R32]:**

**Comentado [W34R32]:**

ou não de complicações no pós-cirúrgico do paciente. No presente estudo, houve apenas um relato de complicação, ou seja, em apenas 10% dos casos. A complicação relatada foi uma reação inflamatória ao fio de sutura, que pode ser classificada como uma complicação menor, como em outras literaturas.

Já na bibliografia, observa-se uma taxa maior de complicações do que a encontrada no presente estudo. As complicações incluem recidiva da luxação patelar, migração do implante de transposição da tuberosidade da crista da tíbia, deiscência da ferida, migração da cunha troclear, desenvolvimento de doença articular degenerativa e incapacidade de estender a articulação do joelho (DENNY; BUTTERWORTH, 2006). Dentre as complicações maiores e mais frequentes, destacam-se a reluxação patelar e migração do implante da transposição da tuberosidade da tíbia, além de fratura da tuberosidade da tíbia e fratura de tíbia / fíbula como potenciais complicações (ARTHUR; LANGLEY-HOBBS, 2006).

Em diferentes estudos realizados, têm-se a presença de complicações maiores no pós-operatório da cirurgia da luxação patelar, o que muda de um estudo pra outro é a porcentagem, que varia de 7,5% a 55%. Essa variação ocorre em detrimento das especificidades individuais de cada estudo, citadas na revisão de literatura.

Griffon e Hamaide (2016) apontam como fatores de risco para migração (proximal ou distalmente) e falha do implante da técnica de transposição da tuberosidade da tíbia: erros de técnica, nos quais os implantes não estão assentados corretamente ou não estão profundos o suficiente, ou não são dobrados apropriadamente; repetida inserção e remoção dos pinos durante o procedimento; e uso de implantes de tamanho inadequado.

No presente estudo, não foi constatada nenhuma complicação considerada maior, pois a adaptação feita no pino de Steiman, onde a ponta foi encurvada (semelhante a um pino de Rush), previne que TT volte a sua posição original causada pela memória do osso e também dá maior superfície de contato do implante com o osso. Além disso, o implante adquire maior estabilidade, diminuindo os riscos de migração e quebra deste, além de consequente reluxação patelar e avulsão da tuberosidade da tíbia.

A técnica cirúrgica adaptada foi realizada em machos e fêmeas de pesos que variavam entre 2,4 e 16,3 kg, com graus III e IV de luxação patelar, além de ter sido efetuada em um caso de luxação patelar lateral e não apresentar nenhum tipo

de complicação classificada como maior. Mesmo o número de animais do estudo sendo reduzido, somando-se os fatores de satisfação do tutor com melhora da qualidade de vida do animal, diferença significativa da redução do grau de claudicação do animal após a cirurgia e a constatação da não presença de complicações maiores, o uso do pino de Steiman modificado na transposição da tuberosidade da tibia é considerado viável.

Comentado [LPN35]: excelente

## 6 CONCLUSÃO

O uso do pino de Steiman modificado como implante para a TTT pode ser considerado viável, pois de acordo com os dados encontrados neste trabalho, houve redução do grau de claudicação significativa em 90% dos animais, além de que 90% dos tutores ficaram satisfeitos com os resultados do procedimento cirúrgico. Não houve relato de complicações consideradas maiores neste trabalho, apenas uma reação inflamatória ao fio de sutura.

A fisioterapia pode ser indicada aos pacientes durante o pós-cirúrgico, apesar de no presente estudo não ter ocorrido uma diferença significativa entre animais que fizeram e os que não fizeram um protocolo fisioterapêutico.

A principal limitação deste trabalho foi o pequeno campo de arguição amostral, de apenas 10 cães, e a ausência de um grupo controle, além de uma subjetividade inferida às respostas particulares de cada tutor, consideradas e amparadas pelo âmbito científico proposto.

Sendo assim, recomenda-se trabalhos futuros com um maior número de amostras e que haja comparações entre técnicas cirúrgicas para que possa ser avaliada a eficiência da técnica apresentada em relação a outras técnicas cirúrgicas de correção de luxação patelar, levando em conta todos os prós e contras para uma maior colaboração científica.

Comentado [LPN36]: Julia, deixe bem claro que foi neste estudo, não se pode extrapolar os achados deste trabalho para os demais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTHURS, G.I.; LANGLEY-HOBBS, S.J. Complications associated with corrective surgery for patellar luxation in 109 dogs. **Veterinary Surgery**, v.35, n. 6, p.559–566, 2006.

BARBOSA, P. M. C. **Luxação medial da patela no cão: um estudo retrospectivo de 23 casos clínicos**. 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013.

BOUND, N. et al. The prevalence of canine patellar luxation in three centres. Clinical features and radiographic evidence of limb deviation. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.22, n. 1, p.32–37, 2008.

BOSIO, F et al. Prevalence, treatment and outcome of patellar luxation in dogs in Italy: A retrospective multicentric study (2009–2014). **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.30, n. 5, p. 364-370, 2017.

CAMPBELL, C.A. et al. Severity of patellar luxation and frequency of concomitant cranial cruciate ligament rupture on dogs: 162 cases (2004-2007). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 236, n. 8, p. 887–891, 2010.

CARPENTER, D.H.; COOPER, R.C. Mini Review of Canine Stifle Joint Anatomy. **Anat. Histol. Embryol**, v. 29, n. 6, p. 321-329, 2000.

CASHMORE et al. Major complications and risk factors associated with surgical correction of congenital medial patellar luxation in 124 dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 27, n. 4, p. 263-270, 2014.

CLERFOND, P. et al. Unilateral or single-session bilateral surgery for correction of medial patellar luxation in small dogs: short and long-term outcomes. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 27, n. 6, p. 484-490, 2014.

DAEMS, R; JANSSENS, L.A; BÉOSIER, Y.M. Grossly apparent cartilage erosion of the patellar articular surface in dogs with congenital medial patellar luxation. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.22, n. 3, p.222–224, 2009.

DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. The stifle. In: DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. **A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery**. 4th ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. cap. 42. p. 517–525.

DENNY, H.R; BUTTERWORTH, S. J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2006. 504 p.

DI DONA, F et al. Lateral patellar luxation in nine small breed dogs. **Open Veterinary Journal**, v.6, n. 3, p.255-258, 2016.

DUNLAP, A. E. et al. Outcomes and complications following surgical correction of grade IV medial patellar luxation in dogs: 24 cases (2008–2014). **J Am Vet Med Assoc**, v. 249, n. 2, p. 208-213, 2016.

EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **MILLER'S ANATOMY of the DOG**. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders Company, 2013a. p. 151-157.

EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **MILLER'S ANATOMY of the DOG**. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders Company, 2013b. p. 158-183.

FARACO, C. B.; SEMINOTTI, N. A Relação Homem-Animal e a Prática Veterinária. **Revista CFMV**, v. 10, n. 32, p. 57-62, 2004.

GALLEGOS, J. et al. Postoperative Complications and Short-Term Outcome Following Single-Session Bilateral Corrective Surgery for Medial Patellar Luxation in Dogs Weighing <15 kg: 50 Cases (2009--2014). **Veterinary Surgery**, v. 45, n. 7, p.887-892, 2016.

GIBBONS, S.E. et al.: Patellar luxation in 70 large breed dogs. **J Small Anim Pract**, v.47, n.1, p.3–9, 2006.

GRIFFON, D; HAMAIDE, A. **Complications in Small Animal Surgery**. 1st ed. Ames: Wiley- Blackwell, 2016. 968 p.

HANS, E. C. et al. Outcome Following Surgical Correction of Grade 4 Medial Patellar Luxation in Dogs: 47 Stifles (2001–2012). **J Am Anim Hosp Assoc**, v. 52, n. 3, p. 162-169, 2016.

HAYASHI, K; LANSDOWNE, J. L.; DEJÁRDIN, L. Luxação patelar em cães. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014. cap. 106. p. 856-863.

HAYES, A.G.; BOUDRIEAU, R.J. Frequency and distribution of medial and lateral patellar luxation in dogs: 124 cases. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 205, n.5, p.716–720, 1994.

HULSE, D.A. The stifle joint. In: OLMSTEAD, M.L.(ed). **Small Animal Orthopedics**. 1st ed. St. Louis: Mosby, 1995. p. 395–443.

JOHNSON, A.L; HULSE, D.A. Disease of the joints. In: FOSSUM, T. W. et al: **Small Animal Surgery**. 2nd ed. St Louis: Mosby, 2002. p. 1133–1142.

KALFF, S. et al. Lateral patellar luxation in dogs: a retrospective study of 65 dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.27, n. 2, p.130-134, 2014.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos - Texto e Atlas Colorido**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 787 p.

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

LAVRIJSEN, I.C et al. Genome-wide survey indicates involvement of loci on canine chromosomes 7 and 31 in patellar luxation in flat-coated retrievers. **BMC Genetics**, v.15, n. 1, p. 64, 2014.

L' EPLATTENIER, H.; MONTAVON, P. Patellar luxation in dogs and cats: Pathogenesis and diagnosis. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**, v. 24, n. 3, p. 234–241, 2002.

LINNEY, W.R; HAMMER, D.L; SHOTT, S. Surgical treatment of medial patellar luxation without femoral trochlear groove deepening procedures in dogs: 91 cases (1998–2009). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 238, n.9, p.1168-1172, 2011.

LOUGHIN, C.A. et al. Clinical signs and results of treatment in cats with patellar luxations: 42 cases (1992–2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 9, p.1370–1375, 2006.

MARIANI, D; MAYER, R. **As raças de cachorro que mais despertam interesse no Brasil**. 2015. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/grafico/2015/11/22/As-ra%C3%A7as-de-cachorro-que-mais-despertam-interesse-no-Brasil> . Acesso em 20 de novembro de 2018.

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L.; DECAMP, C.E. The stifle joint. In: SAUNDERS (Ed.). **Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. 4th. ed. [s.l.] Elsevier Ltd, 2006a. p.815.

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L.; DECAMP, C.E. The stifle joint. In: SAUNDERS (Ed.). **Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. 4th ed. [s.l.] Elsevier Ltd, 2006b. p. 562-632.

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L.; BRINKER, O. **Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. 5th ed. St. Louis: Elsevier, 2016. 880 p.

ROBINS, G. M. The canine stifle joint. In: **Canine Orthopedics**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. p. 693-702.

ROUSH, J.K. Canine patellar luxation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.3, n. 23, p.855–868, 1993.

RUTHERFORD, L. et al. Complications associated with corrective surgery for patellar luxation in 85 feline surgical cases. **Journal of Feline Medicine And Surgery**, v.17, p. 312– 317, 2015.

SHAVER, S.L et al. Complications after corrective surgery for lateral patellar luxation in dogs: 36 cases (2000–2011). **J Am Vet Med Assoc**, v. 244, n. 4, p. 244-248, 2014.

SHULZ, K. Diseases of the joint. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 4rd ed. St. Louis: Mosby, 2013. p. 1215-1374.

SINGLETON, W.B. The surgical correction of stifle deformities in the Dog. **Journal of Small Animal Practice**, v.10, p.59–69, 1969.

SMITH, G.K. et al. Evaluation of the association between medial patellar luxation and hip dysplasia in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association** , v. 215, n. 1, p. 40–45, 1999.

SOONTORNVIPART, K et al. Incidence and genetic aspects of patellar luxation in Pomeranian dogs in Thailand. **Veterinary Journal**, v. 196, n. 1, p 122–125, 2013.

STANKE, N, J.; STEPHENSON, N.; HAYASHI, K. Retrospective risk factor assessment for complication following tibial tuberosity transposition in 137 canine stifles with medial patellar luxation. **Canadian Veterinary Journal** , v.55, n. 4, p.349–356, 2014.

TSOMPANIDOU, P. et al. Retrospective study of 95 dogs with patellar luxation. **Hellenic Journal of Companion Animal Medicine**, v. 2, n. 2, p.15-21, 2013.

VASSEUR, P. B. Stifle joint. In: SLATTER, D. **Textbook of Small Animal Surgery**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2003. p. 2090-2133.

VEZZONI, A. Decision making in patellar luxation. In: First Latin American Congress of Veterinary Traumatology, Orthopaedics and Veterinary Imaging. **Proceedings...** Santiago, 2014. p. 11–14.

WANGDEE, C. et al. Evaluation of surgical treatment of medial patellar luxation in Pomeranian dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 26, n. 6, p. 435–439, 2013.