



Escola Universitária Vasco da Gama

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Trabalho Final de Curso em Clínica e Cirurgia de Animais de  
Companhia

## **Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão**

Abordagem diagnóstica e resolução cirúrgica por osteotomia tripla  
da tíbia (TTO)

Francisco José Vilela Mateus

Coimbra, 2010



Escola Universitária Vasco da Gama

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Trabalho Final de Curso em Clínica e Cirurgia de Animais de  
Companhia

## **Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão**

Abordagem diagnóstica e resolução cirúrgica por osteotomia tripla  
da tíbia (TTO)

Francisco José Vilela Mateus

Coimbra, 2010

# **Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão**

Abordagem diagnóstica e resolução cirúrgica por osteotomia tripla  
da tíbia (TTO)

Aluno: Francisco José Vilela Mateus

Orientador Interno: Dr. Luís Barros

Orientador Externo: Dr. Rui Pereira

Área: Clínica e cirurgia de animais de companhia

O Orientador Interno:

---

(Dr. Luís Barros)

O Orientador Externo:

---

(Dr. Rui Pereira)

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Luís Barros por ter gentilmente aceite coordenar o meu estágio, pela ajuda, conhecimento transmitido durante o curso e a boa disposição que sempre demonstrou.

Ao Dr. Pedro Olivério pela ajuda, conhecimentos e esclarecimentos dados e pelo belo sentido humor.

Ao Dr. Luís Montenegro pela oportunidade que me deu de estagiar no HVM, conhecimentos transmitidos, confiança e apoio durante o estágio e execução deste trabalho.

Ao Dr. Daniel Gonçalves pela paciência, ajuda e apoio na execução deste trabalho bem como, durante o período de estágio.

A toda a equipa do Hospital Veterinário Montenegro, por tudo que me ensinaram mas especialmente, pela amizade, boa disposição e companheirismo que sempre demonstraram.

Aos meus colegas de estágio, pelo apoio, camaradagem e ideias partilhadas.

À malta de Vila Real, pela paciência e contínua amizade ao longo destes anos, apesar da minha ausência.

Aos meus amigos e colegas que marcaram a minha passagem por Coimbra.

Ao Texugo, Miguelito, Quelhas, Toni e Andreia pela imensa amizade, recepção na vida académica, ajuda e actividades extra-curriculares.

Ao Leonardo, GRANDE Leonardo pela tua amizade, simplicidade, alegria, bons e maus momentos. Continuarás a ser lembrado com enorme saudade...

Ao Manuel e à Maria, pois a vossa partida foi também sentida...

À Diana, Inês, Nisa, Saraiva, Carlos, Ricardo, Carinho, Titi pelas aventuras curriculares e extra-curriculares, amizade, apoio, e devaneios.

Ao Xico, Gonçalo, Mariana, Kiko, Huguinho e Diana, pela amizade e maluqueiras nestes últimos anos de faculdade; fizeram-me lembrar o início desta vida.

À Manelinha, Pepesun e Alexandra por tudo, mas mesmo tudo. São tantas as coisas que poderia dizer, mas prefiro apenas dizer que estarei cá sempre para vocês.

Aos meus avós, pela paciência, ajuda e abrigo dado ao longo destes anos.

Aos meus tios Ligia e Luis, pelos conselhos, apoio, amizade.

E finalmente aos meus pais e à minha irmã, pelo enorme esforço, por acreditarem no meu sonho, pelo amor, amizade, compreensão enfim, por fazerem com que tudo isto fosse possível. O meu muito obrigado!!!

## ÍNDICE GERAL

Índice de figuras	vi
Índice de tabelas	viii
Resumo e <i>Abstract</i>	ix e x
Lista de abreviaturas	xi
Prefácio	xiii
1 – Introdução	1
2 – Anatomia	2
3 – Cinesiologia	5
4 – Biomecânica	6
5 – Epidemiologia e etiopatogenia	7
6 – Diagnóstico	9
6.1 – Anamnese e sinais clínicos	9
6.2 – Exame físico	10
6.2.1 – Teste de gaveta cranial	12
6.2.2 – Teste de compressão tibial	13
6.3 – Métodos complementares de diagnóstico	13
6.3.1 – Exame radiográfico	13
6.3.2 – Análise do líquido articular	15
6.3.3 – Artroscopia	16
6.3.3.1 – Localização dos portais	17
6.3.3.2 – Anatomia cirúrgica	18

6.3.3.3 – Técnica artroscópica	20
6.3.3.4 – Exame do menisco	20
6.3.3.5 – Mecanismo de lesão do menisco	21
6.3.3.6 – Classificação das lesões do menisco	21
6.3.3.7 – Libertaçāo do menisco medial e menisectomia artroscópica	22
6.3.3.8 – Pós-cirúrgico	24
6.3.3.9 – Complicações	24
6.3.3.10 – Prognóstico	25
6.3.3.11 – Vantagens e desvantagens	25
6.3.4. – Ultrassonografia, ressonância magnética e tomografia computorizada	26
6.3.5 – Artrotomia exploratória	28
7 – Diagnósticos diferenciais	28
8 – Tratamento	28
8.1 – Tratamento médico (conservativo)	29
8.2 – Tratamento cirúrgico	31
8.2.1 – Artrotomia exploratória e intervenção do menisco	32
9 – Osteotomia tripla da tibia (TTO)	33
9.1 – Abordagem pré-cirúrgica	34
9.2 – Técnica cirúrgica	35
9.3 – Cuidados pós-cirúrgicos	37
9.4 – Resultados e complicações	39
10 – Comparação com outras osteotomias niveladoras da mesa tibial	41
11 – Fisioterapia	42
11.1 – Factores que influenciam o plano de reabilitação	43

11.2 – Objectivos e efeitos esperados da fisioterapia	44
11.3 – Conclusão	45
12 – Casos clínicos	47
12.1 – Caso clínico nº 1	47
12.1.1 – Identificação	47
12.1.2 – Anamnese	47
12.1.3 – Exame físico e ortopédico	47
12.1.4 – Lista de problemas	47
12.1.5 – Diagnósticos diferenciais	48
12.1.6 – Exames complementares	48
12.1.7 – Diagnóstico	49
12.1.8 – Tratamento	49
12.1.9 – Acompanhamento	50
12.2 – Caso clínico nº 2	51
12.2.1 – Identificação	51
12.2.2 – Anamnese	51
12.2.3 – Exame físico	51
12.2.4 – Lista de problemas	52
12.2.5 – Diagnósticos diferenciais	52
12.2.6 – Exames complementares	52
12.2.7 – Diagnóstico	53
12.2.8 – Tratamento	53
12.2.9 – Acompanhamento	54
12.3 – Caso clínico nº 3	54

12.3.1 – Identificação	54
12.3.2 – Anamnese	55
12.3.3 – Exame físico	55
12.3.4 – Diagnósticos diferenciais	55
12.3.5 – Exames complementares	55
12.3.6 – Diagnóstico	56
12.3.7 – Tratamento	57
12.3.8 – Acompanhamento	57
13 – Conclusão	59
14 – Bibliografia	60
ANEXOS	65
Anexo I – Escala Bioarth <sup>®</sup> de avaliação do grau de osteoartrite do joelho	66
Anexo II – Tabela X – Características e maiores causas das 3 principais categorias	67
Anexo III – Programa de reabilitação em casa (Do dia 7 ao dia 30 pós-cirurgia)	68
Anexo IV – Programa de reabilitação em casa (Do dia 30 ao dia 60 pós-cirurgia)	69
Anexo V – Programa de reabilitação em casa (Do dia 60 ao dia 90 pós-cirurgia)	71
Anexo VI – Casuística	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1** - Anatomia do Joelho. (Adaptado de 11)

**Figura 2** - Ligamentos dos meniscos. (Adaptado de 48)

**Figura 3** - Imagem esquemática da articulação do joelho canino, representando os três eixos de movimento (x,y e z) e sua orientação. (Adaptado de 29)

**Figura 4** - Cães com ruptura do LCCr sentam-se com o tarso abduzido. (Adaptado de 5)

**Figura 5** - Teste de gaveta cranial. (Adaptado de 48)

**Figura 6** - Teste de compressão tibial. (Adaptado de 48)

**Figura 7** - Radiografia lateral do joelho, mostrando uma translação cranial da tíbia, suspeita de ruptura parcial ou completa do LCCr. (Adaptado de 49)

**Figura 8** - Aparência artroscópica dos ligamentos cruzados: bcl - banda caudo-lateral; bcm - banda caudo-medial; CLF - côndilo lateral do fêmur; LCCa - ligamento cruzado caudal; LCCr - ligamento cruzado cranial. (Adaptado de 49)

**Figura 9** - Aparência artroscópica de uma ruptura parcial do LCCr; Rasgo parcial na inserção acompanhado de hemorragia e inflamação. (Adaptado de 49)

**Figura 10** - Vista cranial da articulação do joelho mostrando a ordem de localização dos portais para artroscopia canina. 1 – Portal crânio-medial; 2 – portal de saída de fluidos; 3 – portal primário de instrumentos (Adaptado de 49)

**Figura 11** - Hiperplasia da sinóvia num cão com ruptura do LCCr. (Adaptado de 49)

**Figura 12** - Alterações agudas – Neovascularização da cartilagem articular. (Adaptado de 49)

**Figura 13** - Visualização do menisco medial normal, vista caudal. (Adaptado de 49)

**Figura 14** - Classificação de rupturas meniscais. A – Ruptura longitudinal vertical; B – Ruptura obliqua ou em “flap”; C – Ruptura radial; D – Ruptura horizontal. (Adaptado de 49)

**Figura 15** - Imagem de US a nível da fossa intercondilar: a) ligamento patelar; b) gordura infrapatelar; c) fêmur; d) tíbia; e) LCCa; f) LCCr. (Adaptado de 38)

**Figura 16** - Corte seccional anatómico (A), TC (B) e RM (C); a) patela, b) fêmur, c) ligamento patelar, d) gordura infrapatelar, e) LCCr, f) LCCa, g) ligamento menisco-femural, h) tíbia. (Adaptado de 42)

**Figura 17** - Ilustração da A-Trac Dynamic Brace®. (Adaptado de 52)

**Figura 18** - A) As 3 osteotomias realizadas. B) Avanço da crista da tibia como resultado da redução da osteotomia em cunha; note-se que a mesa tibial fica perpendicular ao ligamento patelar. (Adaptado de 51)

**Figura 19** - Linha 1) linha representativa da mesa/ plateau tibial; Linha 2) linha representativa do ligamento patelar. (Adaptado de 51)

**Figura 20** - Linha de OCT (Osteotomia da Crista da Tíbia). (Adaptado de 51)

**Figura 21** - AC) ângulo de correção. (Adaptado de 51)

**Figura 22** - ACO) representa o ângulo de cunha ossea a ser removido. (Adaptado de 51)

**Figura 23** - Radiografia medio-lateral do MPE do Stell. Em posição normal (neutra/anatómica) e em compressão tibial. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

**Figura 24** - Radiografia medio-lateral e caudo-cranial do MPE do Stell, um meses após cirurgia. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

**Figura 25** - Radiografia medio-lateral e caudo-cranial do MPE do Stell, dois meses após cirurgia. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

**Figura 26** - Radiografia medio-lateral do MPE do Nox. Em posição normal (neutra/anatómica) e em compressão tibial. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

**Figura 27** - Radiografia médio-lateral do MPE do Nox no final da TTO. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

**Figura 28** - Radiografias médio-laterais do MPD do Faísca. Em posição normal (neutra/anatómica) e em crompressão tibial. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

**Figura 29** - Radiografia médio-lateral do MPD do Faisca, 1 mês após TTO. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

## ÍNDICE DE TABELAS

**Tabela I** – Hemograma do Stell. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela II** – Leucograma do Stell. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela III** – Bioquímica do Stell. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela IV** – Hemograma do Nox. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela V** – Leucograma do Nox. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela VI** – Bioquímica do Nox. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela VII** – Hemograma do Faisca. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela VIII** – Leucograma do Faisca. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

**Tabela IX** – Bioquímica do Faisca. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

## **RESUMO**

O LCCr é o principal estabilizador do joelho, sendo a sua ruptura uma das principais causas de claudicação do membro posterior nos cães. Podem também estar presentes lesões meniscais aquando da existência de rupturas do LCCr.

Após uma descrição anatómica básica da articulação femuro-tibio-patelar, é feita uma pequena referência à cinesiologia e à biomecânica desta articulação, sendo de seguida expostas algumas das formas para chegar ao diagnóstico e possíveis tipos de tratamento em situações de ruptura do LCCr e de lesão meniscal.

A artrotomia e a artroscopia são ambas referidas como técnicas de diagnóstico da ruptura do LCCr e de lesão meniscal, tendo-se dado mais ênfase à artroscopia pois é o futuro da artrotomia, embora muitos cirurgiões ainda prefiram a artrotomia exploratória.

Embora estejam já descritos bastantes procedimentos para resolução da ruptura do LCCr, é apenas referida a técnica de TTO, devido ao seu recente desenvolvimento, à sua simplicidade de execução, quando comparada com outras osteotomias e, à sua recente aplicação no HVM.

## **Abstract**

The cranial cruciate ligament (CCL) is the major stabilizer of the stifle joint, being it's rupture, one of the main causes of hindlimb lameness in dogs. Meniscal injury may be present when CCL rupture occurs.

After a basic anatomic description of femoral-tibial-patellar joint, a brief reference to the stifle's kinesiology and biomechanics is done, followed by some means to get to the diagnostic and possible kinds of treatment in CCL or meniscal injury.

The arthrotomy and arthroscopy are both refered as techniques to diagnose the CCL rupture and meniscal injury, giving more importance to arthroscopy because, it is the future of arthrotomy, despite many surgeons still prefer exploratory arthrotomy.

Although there are already many procedures to resolve the CCL rupture, only the TTO technique is refered, due to it's recent development, to the simplicity when compared with other osteotomies and, the recent application in HVM.

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**%** - Por cento

**µl** – Microlitros

**AC** – Ângulo de correcção

**ACO** – Ângulo da cunha óssea

**AINES** – Anti-inflamatórios não esteróides

**AROM** – Active range of motion

**bid** – Duas vezes por dia

**CTWO** – Cranial tibial wedge osteotomy

**DAD** – Doença articular degenerativa

**dL** – Decilitro

**ECG** – Electrocardiograma

**ex** – Exemplo

**g** – Grama

**HVM** – Hospital Veterinário Montenegro

**IL-8** – Interleucina-8

**IM** – Intra-muscular

**IV** – Intra-venoso

**Kg** – Quilograma

**L** – Litro

**Ibs** – Libras

**LCCa** – Ligamento cruzado caudal

**LCCr** – Ligamento cruzado cranial

**LCL** – Ligamento colateral lateral

**LCM** – Ligamento colateral medial

**mg** – Miligrama

**mm** – Milímetros

**mm<sup>3</sup>** – Milímetros cúbicos

**MMP-2** – Metaloproteínase de matriz – 2

**MPD** – Membro posterior direito

**MPE** – Membro posterior esquerdo

**nº** - Número

**º** - Graus

**OCT** – Osteotomia da crista da tibia

**OTT** – Over the top

**PPS** – Pentosano polissulfato de sódio

**PROM** – Passive range of motion

**PTIO** – Proximal tibial intra-articular osteotomy

**RM** – Ressonância magnética

**Rx** – Raio-X

**SC** – Subcutâneo

**sid** – Uma vez ao dia

**TC** – Tomografia computorizada

**tid** – Três vezes ao dia

**TIMP-2** – Inibidor tecidual da metaloproteínase de matriz – 2

**TPLO** – Tibial plateau leveling osteotomy

**TTA** – Tibial tuberosity advancement

**TTO** – Triple tibial osteotomy

**U/l** – Unidades por litro

**US** – Ultrassonografia

**vs** – Versus

## PREFÁCIO

O presente relatório resulta do culminar de seis meses de estágio em “Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia”, no Hospital Veterinário Montenegro, situado na cidade do Porto.

Durante este período tive a oportunidade de contactar com os diferentes serviços existentes no hospital, entre os quais a medicina interna, cirurgia, internamento e cuidados intensivos, vários meios de diagnóstico (Rx, ecografia, ECG, electroretinografia, bioquímicas, hemograma, citologias, entre outros) e alguma Clínica de Animais Exóticos, tendo tomado parte activa no diagnóstico, tratamento e acompanhamento de vários casos clínicos, sempre com a ajuda e orientação dos clínicos responsáveis.

A experiência adquirida neste estágio foi fundamental para consolidar e complementar o conhecimento teórico e prático obtido durante o curso, contribuindo também para a formação a nível de relacionamento com o cliente, aplicabilidade das matérias leccionadas e ainda, aspectos relacionados com a gestão de um hospital veterinário.

Pude participar também em discussões teórico-práticas diárias de casos e tópicos fundamentais, para estabelecimento de protocolos de abordagem diagnóstica e terapêutica, as quais considero terem sido extremamente enriquecedoras.

Este tema foi escolhido dada a predilecção pela área de ortopedia, recente aplicação da técnica e do crescente interesse na área de fisioterapia.

## 1 - INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (LCCr), com ou sem lesão concomitante do menisco, é a causa mais frequente de claudicação do membro posterior no cão, sendo esta condição muitas vezes bilateral<sup>(11, 12, 21, 22, 23, 24, 28, 44)</sup>.

Esta patologia não é recente, tendo sido descrita pela primeira vez por Carlin em 1926<sup>(21, 22, 29)</sup>. O primeiro grande estudo referente a esta condição foi realizado em 1952 por Paatsama, tendo desde então, sido descritas várias etiologias, patogenias e tratamentos<sup>(21, 22)</sup>.

Das estruturas que compõem o joelho, o LCCr é o principal estabilizador da translação cranial da tíbia em relação ao fémur, além de prevenir a hiperextensão e rotação interna da tíbia<sup>(11, 12, 28)</sup>. No caso de lesão ou ruptura do LCCr, a articulação torna-se instável, levando quase sempre ao desenvolvimento progressivo de osteoartrite, que muitas vezes resulta em dano secundário do menisco<sup>(11, 24, 28, 44)</sup>.

Recentes avanços no diagnóstico e tratamento cirúrgico da lesão do LCCr, levaram à necessidade do reconhecimento clínico e precoce desta, e o rápido retorno à função normal<sup>(11)</sup>.

Nos últimos 50 anos foram também descritas uma panóplia de técnicas cirúrgicas para a abordagem a esta patologia, com o objectivo de restaurar a estabilidade da articulação e minimizar a progressão da osteoartrite<sup>(11, 24)</sup>. Apesar de vários autores relatarem resultados satisfatórios obtidos através de técnicas extra e/ou intra-articulares para resolução da lesão, estas não conseguem a longo prazo manter a estabilidade, impedir a osteoartrite e a ruptura meniscal tardia<sup>(24)</sup>. Com o continuar da evolução das técnicas, a atenção virou-se para o conceito de criar estabilização dinâmica da articulação afectada, alterando a geometria óssea e, começando estes procedimentos a serem preferidos por muitos cirurgiões<sup>(24)</sup>. A mais recente técnica de estabilização dinâmica é a TTO (Triple Tibial Osteotomy), que resulta de uma combinação da TPLO (Tibial Plateau Leveling Osteotomy) e da TTA (Tibial Tuberosity Advancement)<sup>(22)</sup>.

O pós-cirúrgico é também bastante importante no resultado final. Assim têm sido efectuados grandes avanços não só no tratamento da lesão do LCCr, como na recuperação pós-operatória, principalmente na terapia de reabilitação<sup>(24)</sup>.

Apesar de todos os avanços realizados nesta área ainda existe alguma controvérsia quanto à etiologia, diagnóstico e tratamento, tornando-se difícil optar pela melhor solução<sup>(11, 12, 21, 22, 23, 24, 28, 44)</sup>.

## 2 - ANATOMIA

O joelho é uma articulação sinovial diartrodal forte e complexa, constituída por duas partes funcionais: a articulação femuro-tibial e a femuro-patelar <sup>(2, 29, 30, 48)</sup>. Os movimentos da patela são coordenados com os da articulação femuro-tibial e, aspectos clínicos justificam que seja considerada uma única unidade articular <sup>(31)</sup>.

A articulação ferumo-tibial é formada pelos côndilos lateral e medial do fémur, separados pela fossa intercondilar e, as superfícies articulares dos côndilos lateral e medial da tibia (mesa tibial) <sup>(2, 31, 42)</sup>. Numa vista lateral, as superfícies condilares da tibia são planas e separadas por uma elevação (eminência intercondilar), nunca estando, devido à presença dos meniscos, em contacto directo com os côndilos femurais, cujos contornos se assemelham a uma secção espiral <sup>(2, 31, 48)</sup>. A articulação femuro-patelar é também formada pela tróclea do fémur e pela superfície articular da patela <sup>(31)</sup>.

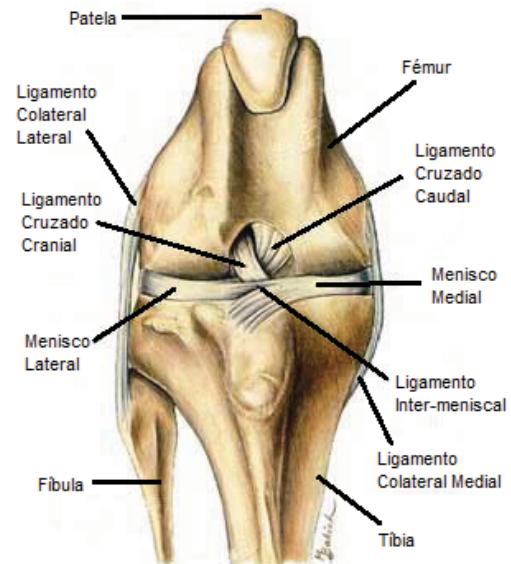


Figura 1 - Anatomia do joelho. (Adaptado de 11)

Os meniscos são estruturas fibrocartilaginosas semilunares <sup>(33, 45, 48)</sup>, um lateral e um medial, em forma de cunha <sup>(20, 29, 31, 45, 48)</sup>, sendo o medial o maior <sup>(2)</sup>. Cada um deles tem uma face proximal côncava na qual se insere o côndilo femural, uma face distal plana que assenta sobre o côndilo da tibia <sup>(2, 28, 30)</sup>, um bordo abaxial mais espesso e regularmente convexo aderente à cápsula articular, um bordo axial fino, côncavo, escavado pela elevação intercondilar e duas extremidades, cranial e caudal <sup>(2, 20, 45)</sup>. Cada menisco encontra-se ancorado à mesa tibial pelos ligamentos menisco-tibial

cranial e caudal, estando os craniais de cada um, ligados pelo ligamento transverso ou intermeniscal <sup>(2, 31, 33, 45, 48)</sup>; o menisco lateral encontra-se ainda ligado ao fémur através do ligamento menisco-femoral <sup>(31, 48)</sup>. Os meniscos têm como função: absorção da energia e transferência do stress exercido na articulação, a melhoria da congruência articular, estabilização da articulação através do aprofundamento das superfícies articulares da mesa tibial, lubrificação da articulação e prevenção do aprisionamento da membrana

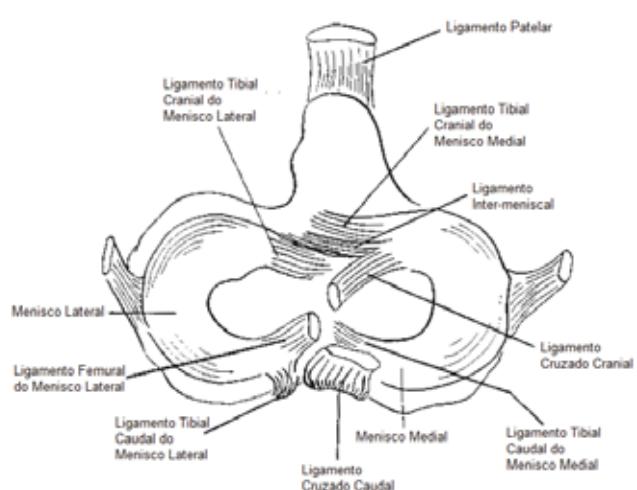


Figura 2 - Ligamentos dos meniscos. (Adaptado de 48)

sinovial entre as superfícies articulares do fêmur e da tibia<sup>(48)</sup>.

A cápsula articular apresenta três cavidades distintas, localizando-se a maior entre a patela e o fêmur e, as restantes entre os côndilos femurais e tibiais, comunicando todas entre si<sup>(48)</sup>. A cápsula articular não se apresenta homogénea em termos de espessura em toda a sua extensão, tornando-se em algumas porções mais espessa, dando origem a ligamentos e sendo noutras, reforçada por ligamentos superficiais ou fascias<sup>(2)</sup>. Para esquematizar, podemos considerar que os dois ligamentos femuro-tibiais colaterais a dividem em duas partes: cranialmente, a cápsula peripatelar e, caudalmente a cápsula propriamente dita<sup>(2)</sup>. A primeira destas partes é fina, laxa e vasta proximalmente à patela reforçando-se de ambos os lados até à tibia, constituindo o retináculo patelar, responsável pela manutenção da patela diante da tróclea femural<sup>(2)</sup>. A parte caudal, estritamente femuro-tibial, da cápsula é menos vasta, de menor espessura mas mais uniforme, sendo reforçada à superfície por uma lâmina fibrosa<sup>(2)</sup>.

Os ligamentos femuro-patelares diferenciam-se em retináculo patelar e ligamento patelar<sup>(31)</sup>. O retináculo patelar é constituído por duas porções separadas pelo ligamento patelar e patela, sobre os bordos dos quais se aderem<sup>(2)</sup>. É formado por feixes de fascia, sendo que parte do retináculo lateral e medial é formado por um ligamento lateral (ligamento femuro-patelar lateral) e medial (ligamento femuro-patelar medial)<sup>(2, 31)</sup>. Estes, auxiliados por fascias da coxa e diversas terminações tendinosas ajudam também na manutenção da patela diante da tróclea femural<sup>(2)</sup>.

Anteriormente classificado como ligamento rotuliano, o ligamento patelar é uma importante estrutura fibrosa, tipo corda, que se estende desde a face craneal e ápex da patela até à tuberosidade da tibia<sup>(2)</sup>. Ele representa o prolongamento do tendão do músculo quadríceps femural, transmitindo ação à perna<sup>(2)</sup>. Juntamente com os ligamentos femuro-patelares constituem os ligamentos da patela<sup>(2)</sup>.

Os ligamentos femuro-tibiais providenciam o suporte primário à articulação do joelho, sendo eles: os ligamentos colaterais lateral (LCL) e medial (LCM) e, os ligamentos cruzados cranial (LCCr) e caudal (LCCa)<sup>(2, 31, 48)</sup>; proporcionando estabilidade, além de permitirem movimentos de flexão, extensão e um certo grau de rotação, *varus* e *valgus*<sup>(48)</sup>.

Os ligamentos colaterais unem-se com a cápsula articular, providenciando algum suporte, localizando-se no entanto inteiramente extra-articulares<sup>(48)</sup>. O LCL tem origem no epicôndilo lateral femural, cruzando superficialmente o tendão de origem do músculo poplíteo, sem se unir ao menisco lateral, cursando caudodistalmente até se inserir na cabeça fibular<sup>(2, 31, 48)</sup>. O LCM tem origem no epicôndilo medial femural, cursando distalmente e, inserindo-se no bordo medial da tibia imediatamente distal ao côndilo medial da tibia<sup>(2, 48)</sup>. Ao longo do percurso o LCM une-se fortemente com a cápsula articular e com o menisco medial<sup>(2, 31, 48)</sup>. Durante a flexão o LCL encontra-se laxo, tornando-se tenso durante a extensão; a porção cranial do LCM permanece tensa durante todo o

movimento normal do joelho no entanto, a porção caudal torna-se laxa em flexão<sup>(48)</sup>. Os ligamentos colaterais são principalmente responsáveis por limitar o movimento de *varus* (LCL) e *valgus* (LCM) por parte da tíbia e, o seu efeito torna-se mais evidente em extensão<sup>(48)</sup>.

Os ligamentos cruzados cranial e caudal, como os nomes indicam entrecruzam-se na articulação e inserem-se como tal<sup>(48)</sup>. Estão alojados na fossa intercondilar femural<sup>(2, 31, 48)</sup>, sendo inversamente oblíquos<sup>(2)</sup>, encontrando-se separados um do outro por tecido conjuntivo-adiposo, estando a face abaxial de cada um, revestida por uma pequena porção da cápsula e pela membrana sinovial articular correspondente<sup>(2)</sup>.

O LCCa ou posterior origina-se dentro da fossa intercondilar, na porção lateral do côndilo medial femural e cursa caudodistalmente até se inserir lateralmente na incisura poplítea, na tíbia<sup>(2, 31, 48)</sup>. É composto por duas partes funcionais: uma porção cranial mais larga, tensa aquando da flexão e laxa em extensão e, uma porção caudal tensa em extensão e laxa em flexão<sup>(48)</sup>. Tem como função prevenir a translação caudal da tíbia em relação ao fêmur (movimento de gaveta caudal) e, ajudar a limitar a rotação interna da tíbia, além de servir como contenção secundária à hiperextensão e auxiliar a limitar o movimento de *varus* e *valgus* aquando da flexão da articulação<sup>(48)</sup>.

O LCCr ou anterior, tem origem na porção caudomedial do côndilo lateral femural, localizada na fossa intercondilar. Este cursa em direcção distal e medial, cruzando-se com o LCCa, acabando por se inserir na área cranial intercondilar da tíbia (base da eminência intercondilar)<sup>(2, 28, 31, 48)</sup>. Tal como o LCCa, é composto por duas porções, uma craniomedial que se encontra tensa durante todo o movimento normal da articulação e uma caudolateral mais larga, tensa em extensão mas laxa em flexão<sup>(5, 11, 26, 31, 37, 48)</sup>. O LCCr é o bloqueador primário da translação cranial da tíbia em relação ao fêmur (movimento de gaveta cranial) e da hiperextensão da articulação<sup>(11, 12, 28, 37, 48)</sup>. Limita também a rotação interna da tíbia<sup>(5, 11, 26, 37, 48)</sup> e previne o movimento excessivo de *varus* e *valgus* durante a flexão da articulação, juntamente com o LCCa<sup>(48)</sup>.

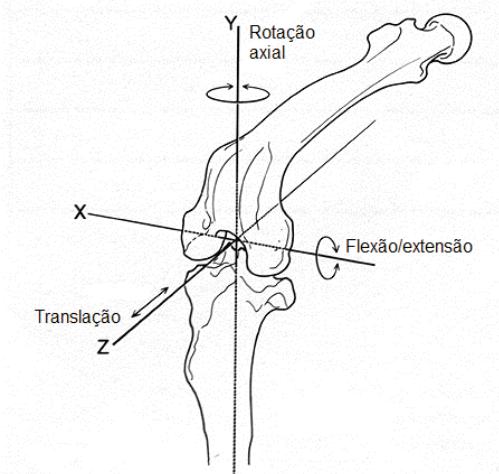
A irrigação sanguínea do joelho é fornecida pela artéria genicular descendente que, tem origem na artéria femural, ligeiramente abaixo da origem da artéria safena<sup>(30)</sup>. A artéria genicular descendente prolonga-se na fronteira entre o músculo vasto medial e semi-membranoso, coberta medialmente pelo músculo sartório, até ao joelho, dividindo-se em vários ramos para os músculos adjacentes<sup>(30)</sup>. Ao nível do joelho, esta divide-se em ramos terminais, os quais fornecem principalmente as regiões mediais da articulação patelar e femurotibial e, o corpo adiposo infrapatelar<sup>(30)</sup>. A artéria poplítea é também um dos vasos responsáveis pelo aporte sanguíneo da articulação do joelho, dando origem a vários ramos<sup>(30)</sup>. Assim surge um par de vasos proximais e distais em ambos os lados da articulação, as arteríolas geniculares proximais e distais, laterais e mediais e, uma artéria medial impar, chamada artéria genicular média, que passa entre as duas cápsulas articulares<sup>(30)</sup>. Juntamente com a artéria genicular descendente, estas formam a rede articular genicular (*rete articulare genus*) e, a rede patelar (*rete patellae*)<sup>(30)</sup>.

A enervação da articulação do joelho é levada a cabo pelo ramo safeno do nervo femural, que é a via sensorial da pele medial do joelho, coxa e porção distal do membro<sup>(32)</sup>.

### 3 - CINESIOLOGIA

O joelho é talvez, a mais complexa articulação do corpo, devido à sua complexidade de movimentos e à presença de várias estruturas intra-articulares<sup>(29)</sup>. O movimento do fêmur relativamente à tíbia pode ser descrito como um conjunto de três eixos ortogonais (X, Y e Z) no qual o eixo X atravessa os côndilos femurais em direcção medio-lateral, o eixo Y que é paralelo ao corpo da tíbia e passa através do côndilo medial da tíbia, ligeiramente medial ao centro da mesa tibial e, o eixo Z que passa através do centro articular em direcção crânio-caudal<sup>(29)</sup>.

Em movimento normal o joelho apresenta movimentos combinados em dois planos<sup>(29)</sup>. A flexão e extensão dão-se em torno do eixo X, enquanto os movimentos de rotação interna e externa da tíbia, em relação ao fêmur, se fazem em torno do eixo Y<sup>(29)</sup>. Tais movimentos de rotação são limitados pela geometria condilar e pela restrição imposta pelos ligamentos<sup>(29)</sup>. À medida que o joelho é flectido, os locais de inserção do ligamento colateral lateral no fêmur e tíbia aproximam-se e o ligamento começa a relaxar<sup>(29)</sup>. Tal facto permite um deslocamento caudal do côndilo femural lateral na mesa tibial (rotação en torno de Y), resultando numa rotação interna da tíbia<sup>(29, 48)</sup>. Contrariamente, à medida que o joelho extende, o ligamento colateral lateral torna-se tenso e o côndilo lateral femoral move-se cranialmente na mesa tibial, causando uma rotação externa da tíbia em relação ao fêmur<sup>(29, 48)</sup>. Devido à sua relação anatómica e à sua orientação espacial dentro da articulação, os ligamentos cruzados torcem um no outro (LCCr e LCCa) à medida que o joelho é flexionado e a tíbia roda internamente<sup>(29)</sup>. Esta acção de torção limita a rotação normal interna da tíbia<sup>(29)</sup>. À medida que o joelho extende, os ligamentos cruzados destorcem, não tendo assim nenhum efeito aquando da rotação externa da tíbia<sup>(29)</sup>. Tal como os ligamentos cruzados, os meniscos são também estruturas dinâmicas que promovem estabilidade durante os movimentos de flexão-extensão e rotação da articulação<sup>(29)</sup>. À medida que o joelho é flectido, os meniscos deslizam caudalmente na mesa tibial, no entanto, devido às suas ligações com o LCM e a cápsula articular, o menisco medial desloca-se consideravelmente menos que o menisco lateral<sup>(29)</sup>. Por outro lado, aquando da extensão, ambos os meniscos deslizam cranialmente na mesa tibial<sup>(29)</sup>. Em termos



**Figura 3** - Imagem esquemática da articulação do joelho canino, representando os três eixos de movimento (X, Y e Z) e sua orientação. (Adaptado de 29)

gerais, movimentos de flexão e extensão ocorrem entre o fémur e os meniscos, enquanto movimentos de rotação ocorrem entre a tíbia e os meniscos<sup>(29)</sup>.

#### 4 - BIOMECÂNICA

Devido à sua relação anatómica com o LCCa e sua orientação espacial com a articulação, o LCCr é considerado o principal estabilizador do joelho<sup>(14)</sup>, prevenindo a translação cranial da tíbia em relação ao fémur, para além do limiar fisiológico, limitando também a rotação interna da tíbia durante a flexão do joelho e a hiperextensão da mesma<sup>(14, 28, 37)</sup>.

É importante o conhecimento das forças que actuam sobre o joelho, de forma a conhecer a etiopatogenia e, a lidar com as características desta “doença”<sup>(28)</sup>.

A ruptura do ligamento cruzado ocorre, quando a tensão exercida por este é ultrapassada por forças excessivas impostas à articulação ou, devido a um enfraquecimento degenerativo do mesmo<sup>(14)</sup>.

A magnitude da força de reacção da articulação depende, da combinação de forças externas de reacção do solo aplicadas ao membro e, de forças musculares internas geradas pela contracção muscular durante a locomoção do animal<sup>(14)</sup>. De forma a manter o equilíbrio ou a gerar movimento, as forças externas de reacção do solo têm de ser contrariadas pelas forças musculares o que significa que, para essas forças actuarem eficientemente, a articulação tem que ser estável<sup>(14)</sup>. A combinação entre as forças musculares e as forças do solo, durante a actividade fisiológica, gera forças articulares que ultrapassam largamente o peso corporal, produzindo elevado stress no LCCr<sup>(14)</sup>.

As forças externas de reacção do solo juntamente com as forças musculares de extensão (quadricipes femural e gastrocnémio) geram, durante a estação, forças compressivas ao longo da tíbia, no entanto, devido à orientação caudo-distal do declive da mesa tibial, durante a compressão tibial (estação ou teste de compressão tibial) é também gerada uma força deslizante de orientação cranial na tíbia, que induz a translação cranial desta em relação ao fémur (avanço tibial cranial)<sup>(14, 28)</sup>, no caso de ruptura do ligamento cruzado<sup>(14)</sup>. Este avanço tibial é contrariado pelo LCCr, e presumivelmente pelo movimento caudal exercido pelo bíceps femural, semitendinoso e semimembranoso ao nível da tíbia proximal<sup>(14, 28)</sup>.

Assim, o avanço tibial cranial depende das forças de reacção do solo e dos músculos extensores sendo, provavelmente amplificado por um maior declive da mesa tibial<sup>(7, 14, 28)</sup>. A influência dos músculos bíceps femural, semitendinoso e semimembranoso na protecção dos ligamentos cruzados, foi sugerida pela observação clínica de cães velhos com ruptura do LCCr que, várias vezes

apresentavam músculos flexores do joelho debilitados<sup>(14)</sup>. Nestes casos, um grupo muscular flexor do joelho débil pode ser superado pelo quadríceps femural (um poderoso músculo antigravitacional), o qual irá induzir o avanço tibial cranial e provavelmente sobrecarregar o LCCr<sup>(14)</sup>.

## 5 - EPIDEMIOLOGIA E ETIOPATOGENIA

A ruptura do LCCr está muitas vezes associada à claudicação do membro posterior nos cães<sup>(37, 48)</sup>, não sendo ainda a sua causa completamente compreendida<sup>(12, 21, 22, 23, 28, 48)</sup>. Nos gatos esta patologia não é comum<sup>(17)</sup>.

O mecanismo de ruptura traumática do LCCr é reflexo, da sua função de contenção de movimentos articulares<sup>(17, 29)</sup>. Uma lesão aguda aparece mais frequentemente quando o joelho sofre uma rápida rotação (rotação interna da tibia) com um certo grau de flexão (20 a 50%) ou, quando a articulação sofre hiperextensão forçada, aquando do pisar de um buraco ou depressão em marcha rápida<sup>(17, 29, 37)</sup>. No entanto, a ruptura aguda de um LCCr normal decorrente de um episódio traumático, não é muito comum<sup>(28, 48)</sup>, sendo apresentada apenas numa pequena percentagem de cães com uma etiologia traumática aguda associada<sup>(28, 29, 48)</sup>. Alguns destes animais, particularmente os mais jovens, apresentam avulsão óssea do ligamento em vez da ruptura do mesmo; o local da inserção tibial falha mais frequentemente que o femural<sup>(48)</sup>. Muitos dos animais com ruptura do LCCr apresentam um processo crónico, sem uma história específica de trauma<sup>(48)</sup>.

A primeira queixa apresentada pode ser a de uma claudicação aguda do membro posterior mas, ao longo de uma anamnese mais detalhada, muitas vezes é revelado que a claudicação é episódica e relacionada com períodos de exercício<sup>(48)</sup>. O exame físico e radiográfico confirma-nos as alterações degenerativas crónicas do joelho afectado, estando também a articulação contra-lateral normalmente afectada<sup>(28, 48)</sup>. Muitos dos cães que apresentam ruptura do LCCr, rupturaram o ligamento contralateral num espaço de 1 a 2 anos<sup>(17, 37)</sup>.

Animais de qualquer sexo, idade ou raça podem sofrer de ruptura de LCCr embora, a maior parte dos animais apresentados para tratamento desta patologia sejam cães de raças grandes, jovens e activos<sup>(12, 17, 21, 22, 23)</sup>. Geralmente a ruptura aguda traumática do LCCr ocorre em cães com menos de quatro anos, enquanto o síndrome de claudicação crónica e doença articular degenerativa (DAD) é mais frequente entre os cinco e os sete anos de idade<sup>(37, 48)</sup>. Existe uma tendência para os cães de raça pequena (<15 Kg) sofrerem de ruptura do LCCr mais tarde na vida (>7anos) em comparação com cães de raças maiores<sup>(48)</sup>.

As alterações degenerativas do ligamento resultantes do processo de envelhecimento são normais, desenvolvendo-se em todos os cães<sup>(48)</sup>. Assim, a resistência do LCCr diminui com a idade

devido a perda da organização das fibras e a alterações metaplásicas dos componentes celulares<sup>(28, 48)</sup>. Estas alterações são mais marcadas e ocorrem mais cedo em cães de raças grandes, ajudando assim a explicar a ocorrência da ruptura mais cedo que nas raças pequenas<sup>(48)</sup>. A deterioração do ligamento é mais acentuada no núcleo central do próprio e, talvez possa estar relacionada com um deficiente fornecimento de sangue no entanto, a relativa falta de vasos no núcleo central ainda não foi correlacionada com a oxigenação e alterações metabólicas no local<sup>(48)</sup>.

Relativamente à predisposição racial, esta foi descrita nas raças Akita, São Bernardo, Rottweiler, Mastiffs, Labrador Retriever, American Staffordshire Terrier, Chow Chow, Terra Nova entre outros<sup>(34, 37, 48)</sup>. Foram já descritas variações raciais nas propriedades físicas do LCCr<sup>(48)</sup>. Um estudo realizado *in vitro* entre um Rottweiler e um Galgo Inglês revelou que os ligamentos do Rottweiler tinham uma área de secção maior ao nível das inserções distais<sup>(48)</sup>. Estudos mecânicos mostraram que a relação entre a carga máxima suportada pelo LCCr no membro em extensão e o peso corporal era significativamente maior no Galgo Inglês que no Rottweiler<sup>(48)</sup>. O LCCr do Rottweiler é então mais vulnerável ao dano comparativamente ao do Galgo, visto que apenas requer metade da carga por unidade de peso, para causar ruptura<sup>(28, 48)</sup>.

Existem dados que sugerem que a renovação de colagénio no LCCr em raças predispostas é elevado quando comparado com as raças de baixo risco<sup>(21, 22, 23)</sup>. As concentrações tecidulares de gelatinase (Metaloproteinase de Matriz – 2 [MMP-2]) encontram-se aumentadas nas raças em risco comparativamente com os controlos, além de as concentrações do inibidor tecidual das MMPs (TIMP-2) serem mais baixas em raças predispostas<sup>(21, 22, 23)</sup>. Ainda não se sabe no entanto, se o aumento da regeneração de colagénio do LCCr nas raças predispostas é constitutivo ou induzido<sup>(21, 22, 23)</sup>.

Vários estudos clínicos evidenciaram uma maior incidência de ruptura do LCCr em fêmeas, comparativamente aos machos mas, o risco aumenta no que diz respeito aos machos e fêmeas castrados, em relação aos animais inteiros<sup>(28, 34, 48)</sup>. A obesidade (animais castrados ou inteiros) bem como, um maior declive da mesa tibial podem contribuir para uma sobrecarga do LCCr, aumentando assim a probabilidade de ruptura<sup>(28, 48)</sup>. Uma má condição física pode também contribuir para uma ruptura do ligamento visto que, músculos fortes e bem formados, em volta do joelho são importantes para proteger as estruturas intra-articulares de stress excessivo<sup>(48)</sup>.

A conformação anormal do membro posterior foi também referida como uma das causas de DAD (artrose postural) e de tensões excessivas ao nível do ligamento causando assim, a deterioração crónica e eventual ruptura do mesmo<sup>(37, 48)</sup>. Um declive anormal da mesa tibial, causada por deformações anatómicas ou pela postura, pode aumentar a tensão no ligamento cranial e causar ruptura precocemente<sup>(48)</sup>. Cães jovens com membros rectos (Chow chows, Mastiffs, Labradores retrievers) parecem também apresentar uma maior prevalência para ruptura do LCCr<sup>(17, 37)</sup>.

A ruptura do LCCr também causa alterações rápidas e severas nas propriedades mecânicas do osso subcondral e na densidade óssea, especialmente ao nível do fémur<sup>(48)</sup>.

A análise do líquido sinovial e soro em animais com ruptura do LCCr demonstrou anticorpos anti-colagénio e imunocomplexos, sugerindo uma participação do mecanismo imunitário nesta patologia<sup>(48)</sup>. Como o LCCr intacto se encontra extra-sinovial, o colagénio tipo I está normalmente a salvo da vigilância imunológica, tendo assim o potencial para agir como um “auto-antigénio”<sup>(21, 22)</sup>. Existe também a possibilidade de a produção pela sinovia, de enzimas que degradam a matriz, induzir a ruptura progressiva e patológica do LCCr<sup>(21, 22)</sup>. A sinovite é caracterizada pela presença de um infiltrado linfoplasmocitário, comum em cães com ruptura do LCCr, indicando envolvimento do sistema imune<sup>(48)</sup>. É no entanto uma resposta não específica<sup>(48)</sup>.

A lesão do ligamento pode ser uma ruptura completa com instabilidade nítida ou, uma ruptura parcial apresentando um menor grau de instabilidade<sup>(37)</sup>. Essa instabilidade pode não ser palpável ao início, tornando-se aparente à medida que a patologia evolui<sup>(48)</sup>. Em ambos os casos, os animais não tratados começam a exibir alterações articulares degenerativas em poucas semanas, apresentando alterações graves em poucos meses<sup>(37)</sup>. As rupturas parciais do LCCr são apenas um sinal precoce de uma patologia<sup>(28, 48)</sup>, evoluindo quase sempre para uma ruptura completa ao fim de um ano após o início da claudicação<sup>(37, 48)</sup>. São também normalmente associadas a uma maior inflamação da articulação<sup>(48)</sup>.

## 6 - DIAGNÓSTICO

### 6.1 - Anamnese e sinais clínicos

O diagnóstico de ruptura do LCCr geralmente baseia-se numa história de claudicação e no exame físico<sup>(48)</sup>. Cães com ruptura traumática aguda do ligamento normalmente apresentam claudicação severa e ocasionalmente não apoiam o membro afectado<sup>(5, 17, 37, 48)</sup>. De forma a diminuir o peso na articulação afectada, os cães normalmente desviam o peso para os restantes membros<sup>(27)</sup>. Com lesões unilaterais do LCCr, o peso é mudado para o membro contra-lateral; no caso de ser bilateral, os cães desviam o peso para os membros anteriores<sup>(27, 34)</sup>.

A maior parte dos cães começa a utilizar o membro afectado após duas a três semanas, revelando aparentes melhorias por algum tempo até que, o declínio gradual ou súbito do uso do membro seja novamente notado<sup>(17, 37, 48)</sup>. Cães com peso inferior a 10Kg normalmente apresentam melhorias sem tratamento, sendo possível a recuperação da função com tratamento médico, no entanto, em cães com peso superior a 10Kg a claudicação regide embora o animal não retorne à

actividade normal, apresentando claudicação recorrente<sup>(17)</sup>. A atrofia muscular não é evidente mas, desenvolve-se com o tempo<sup>(48)</sup>.

A manipulação do joelho geralmente é indolor, mas quando provocado o movimento de gaveta cranial, esta torna-se perceptível<sup>(48)</sup>. A chave para o diagnóstico de ruptura traumática do ligamento é a presença de uma claudicação aguda, normalmente associada a um episódio de trauma e, no caso de a articulação ser examinada algumas semanas após a lesão, pode haver ausência, ou ser mínima, a presença de DAD<sup>(48)</sup>.

Cães com ruptura crónica do LCCr, normalmente apresentam uma história de claudicação insidiosa, muitas vezes intermitente e exacerbada pela actividade física<sup>(48)</sup>. Existe frequentemente tumefacção firme dos tecidos na superfície medial da articulação afectada<sup>(37, 48)</sup>. A instabilidade cranial pode ser difícil de evidenciar devido à fibrose periarticular, especialmente se o ligamento estiver parcialmente intacto no entanto, consegue-se normalmente notar algum grau de movimento anormal especialmente se o animal estiver sedado ou anestesiado<sup>(48)</sup>. A efusão articular está invariavelmente presente<sup>(48)</sup>.

Nas rupturas parciais a instabilidade inicial é difícil de ser detectada, tornando assim o seu diagnóstico mais difícil<sup>(17)</sup>. No início, os animais afectados apresentam uma leve claudicação durante o exercício, resolvendo-se esta com o repouso<sup>(17)</sup>. Mais tarde, à medida que o ligamento se continua a degradar, a articulação torna-se mais instável, as alterações degenerativas pioram e a claudicação torna-se mais acentuada, não desaparecendo com o repouso<sup>(17)</sup>.

## 6.2 - Exame físico

Durante a anamnese torna-se útil a observação do animal pois, o stress do exame físico muitas vezes torna o animal mais tenso e receoso, podendo certas anormalidades subtils passarem despercebidas<sup>(48)</sup>. Dificuldade em se levantar, mudanças súbitas de apoio de peso em estação e posições dos membros durante o repouso, podem indicar qual o membro afectado e a severidade do problema<sup>(48)</sup>. Certos donos podem referir além da intolerância à sustentação do peso quando em estação, a audição de estalidos<sup>(28)</sup>. Em estação o animal pode adoptar uma posição com o membro afectado afastado do corpo, de forma a reduzir a carga externa do membro, compensando desta forma a perda do ligamento<sup>(34, 48)</sup>. O teste de “sentar”, descrito por Slocum, sugere a presença de lesão do ligamento se o cão se sentar com o membro afectado em



**Figura 4** – Cães com ruptura do LCCr sentam-se com o tarso abduzido.  
(Adaptado de 5)

abdução<sup>(5)</sup>. A maioria dos cães com ruptura do LCCr, não se consegue sentar numa posição simétrica com total flexão do joelho<sup>(5, 28)</sup>.

Após a observação do animal em repouso, devemos também observá-lo em marcha e a trote, a fim de avaliarmos a sua conformação e andamentos<sup>(48)</sup>. A ruptura do LCCr altera os movimentos da articulação durante todo o ciclo de movimento<sup>(48)</sup>. Na transição suspensão-apoio, a articulação afectada sofre uma subluxação que é mantida durante toda a fase de apoio<sup>(48)</sup>. No início da fase de suspensão, a articulação afectada regressa ao alinhamento crânio-caudal característico num animal normal<sup>(48)</sup>. O processo repetitivo de subluxação da articulação afectada causa degeneração e dano no menisco<sup>(48)</sup>. Uma conformação dos membros posteriores em arco ou com hiperextensão, com ou sem rotação interna da tibia, pode aumentar a carga sobre o LCCr e contribuir para a sua falha precoce<sup>(48)</sup>.

Após a determinação do membro afectado, é então executado o exame ortopédico, sendo o membro afectado, o último a ser examinado<sup>(48)</sup>. O exame deve começar pelas manipulações que induzam menos stress, progredindo para manipulações que possam induzir dor (teste de gaveta cranial)<sup>(48)</sup>. O exame ortopédico pode ser executado com o animal deitado<sup>(28)</sup> ou em estação<sup>(7, 26, 34)</sup>, sendo este último preferível pois o stress é menor e facilita a comparação com o membro contralateral<sup>(48)</sup>, quanto à detecção de efusão, alterações musculares<sup>(34)</sup> e instabilidade<sup>(26)</sup>.

O membro afectado deve ser examinado através da palpação, avaliando os contornos e prestando especial atenção à massa muscular e áreas de dor, comparando sempre com lado contralateral<sup>(48)</sup>. A avaliação da forma e do tamanho da face medial da articulação do joelho é importante<sup>(48)</sup>. Cães com ruptura crónica do LCCr geralmente apresentam espessamento da cápsula articular<sup>(37)</sup> e efusão articular, que pode ser sentida ao nível do espaço articular de ambos os lados do tendão patelar, comparando sempre com a articulação contra lateral<sup>(48)</sup>. No caso de uma articulação normal, os bordos do tendão patelar são afilados e distintos enquanto que, na presença de uma efusão articular, a cápsula protude de ambos os lados do tendão, cobrindo os bordos deste<sup>(34, 48)</sup>. Deve-se mover a articulação gentilmente em toda a sua amplitude de movimentos, dando especial atenção à presença de crepitação, dor ou estalidos, que possam sugerir lesão do menisco<sup>(26, 48)</sup>. A ausência de sons anormais durante o exame não exclui a ausência de lesão do menisco, uma vez que os achados físicos nem sempre se correlacionam com os da artrotomia exploratória<sup>(48)</sup>.

O movimento de gaveta cranial (instabilidade articular) pode ser evidenciado por duas técnicas: o teste de gaveta cranial ou o teste de compressão tibial<sup>(5, 7, 26, 29, 34, 48)</sup>.

### 6.2.1 - Teste de gaveta cranial

O teste de gaveta cranial pode ser executado em decúbito lateral ou em estação<sup>(5)</sup>, sendo por vezes necessária a sedação ou mesmo anestesia geral no caso de cães nervosos ou com dor<sup>(48)</sup>. É importante que o examinador coloque as mãos e os dedos nos locais correctos durante a execução deste teste<sup>(48)</sup>, assim: coloca-se o dedo indicador de uma mão na patela e o polegar na fabela lateral do fémur e, com outra coloca-se o indicador na crista da tíbia e o polegar na cabeça da fíbula<sup>(5, 17, 28, 34, 48)</sup>, sendo posteriormente aplicada então uma força cranial na tíbia<sup>(7, 17, 26, 28)</sup>.



**Figura 5 – Teste de gaveta cranial.**

(Adaptado de 48)

A execução do teste de gaveta cranial com a articulação em extensão e depois numa flexão de aproximadamente 30°, pode ajudar na detecção de rupturas parciais, enquanto que no caso de rupturas de ligamento completas, o movimento de gaveta cranial é detectado em extensão e flexão<sup>(28, 48)</sup>.

Geralmente a banda crânio-medial do LCCr encontra-se rasgada, ficando a porção caudo-lateral intacta<sup>(48)</sup>. Esta última quando em extensão fica tensa mas, em flexão fica relaxada assim, quando em extensão não existe movimento cranial por parte da tíbia, no entanto, o movimento de gaveta cranial fica evidente quando o joelho se encontra flexão<sup>(5, 17, 26, 28, 48)</sup>. No caso de ocorrer uma ruptura isolada da banda caudo-lateral do LCCr, o diagnóstico pode tornar-se mais difícil uma vez que, a porção crânio-medial impede o movimento de gaveta cranial, independentemente da posição da articulação<sup>(17, 48)</sup>. A claudicação nestes cães pode ser crónica, com histórias de claudicação moderada a severa há mais de um ano, associada a atrofia muscular<sup>(48)</sup>.

Pode ocorrer dor aquando da execução do teste de gaveta cranial a qual pode alertar o clínico para a lesão de ligamento<sup>(28)</sup> no entanto, no caso de rupturas parciais, a dor normalmente aparece quando a articulação é sujeita a hiperextensão<sup>(48)</sup>. A comparação com o lado contra-lateral deve ser feita de forma a determinar a fiabilidade da resposta do membro afectado à hiperextensão e à flexão, uma vez que o teste de gaveta cranial pode ser doloroso em cães normais e levar a má interpretação por parte do examinador<sup>(28, 37, 48)</sup>.

Um teste de gaveta cranial positivo ocorre quando existe uma translação cranial da tíbia em relação ao fémur superior a 2 mm<sup>(17)</sup>. No caso de rupturas parciais, o movimento de gaveta cranial com a articulação em flexão pode atingir 2 a 3 mm, estando ausente qualquer tipo de movimento, se esta estiver em extensão<sup>(17)</sup>. A fibrose periarticular juntamente com a lesão meniscal pode reduzir a resposta ao teste de gaveta cranial, no entanto qualquer tipo de movimento de gaveta cranial é anormal<sup>(28, 37)</sup>. Nos animais jovens pode ocorrer um movimento de gaveta cranial curto (1 a 3 mm) com uma paragem súbita do movimento, sendo este achado normal<sup>(17, 26, 28, 34, 37)</sup>; podem também ter

uma translação cranial de 4 a 5 mm a qual pode ser diagnóstica de ruptura de LCCr se houver ausência da súbita paragem de movimento<sup>(17)</sup>.

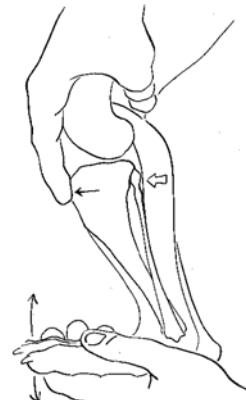
### 6.2.2 - Teste de compressão tibial

O teste de compressão tibial pode também ser realizado com o animal em estação ou decúbito lateral<sup>(28, 48)</sup>. Este teste mimetiza as condições de carga que geram o movimento de gaveta cranial<sup>(5, 28, 48)</sup>.

O exame começa por colocar uma mão com o dedo indicador sobre a tuberosidade tibial e o polegar por trás da fabela femural lateral e, a outra mão a segurar a área metatarsal<sup>(5, 28, 48)</sup>. Colocando a articulação do joelho numa posição ligeiramente flectida, deve-se então flectir a articulação do tornozelo várias vezes<sup>(5, 28, 48)</sup>. Esta acção causa tensão no músculo gastrocnémio, levando a deslocação caudal do fémur e consequente subluxação cranial da tibia (movimento de gaveta cranial), a qual é detectada pelo indicador situado sobre a tuberosidade cranial<sup>(5, 7, 28, 48)</sup>.

O teste de compressão tibial pode causar menos desconforto que o teste de gaveta cranial<sup>(5, 28)</sup> mas, pode também ser menos sensível na detecção de rupturas parciais de LCCr<sup>(28)</sup>.

Tal como no teste de gaveta cranial, deve ser executado e comparado com o membro contra-lateral a fim de evitar falsas interpretações; a ausência de instabilidade não exclui o diagnóstico de ruptura de LCCr; uma fibrose periarticular pode reduzir a resposta ao teste de compressão cranial<sup>(7, 28)</sup>.



**Figura 6 –** Teste de compressão tibial. (Adaptado de 48)

## 6.3 - Métodos Complementares de Diagnóstico

### 6.3.1 - Exame radiográfico

As radiografias ao joelho, em cães, têm sido convencionalmente obtidas de forma a detectar sinais de osteoartrose e de forma a excluir outros diagnósticos diferenciais (por ex. neoplasias)<sup>(17, 28, 34)</sup>. Devido à recente compreensão da importância do declive da mesa tibial e das alterações de conformação, é recomendado a obtenção de imagens, de vistas específicas ortogonais de ambos joelhos<sup>(28)</sup>.

As melhores projecções para avaliação do declive da mesa tibial e alterações angulares e rotacionais do membro são a medio-lateral e a caudo-cranial<sup>(28, 50)</sup>. A vista medio-lateral é obtida posicionando o animal em decúbito lateral, com o membro afectado encostado à mesa enquanto o contra-lateral é traccionado cranialmente<sup>(28)</sup>. Se este último for deslocado muito cranialmente, irá causar rotação externa do membro afectado; posicionado caudalmente resulta numa rotação interna do membro afectado<sup>(28)</sup>. Em ambos os cenários, os côndilos femurais não ficam sobrepostos o que é crítico, pois essa sobreposição é muito importante para a medição precisa do declive da mesa tibial<sup>(28)</sup>, sendo crucial para a resolução cirúrgica no que diz respeito a algumas técnicas<sup>(48)</sup>. Torna-se útil a elevação do restante corpo para a mesma altura da cassette de Rx, se esta for colocada em cima da mesa (tabletop)<sup>(28)</sup>. O feixe do Rx deve ser centrado no joelho e colimado de forma a apanhar a tibia e o tornozelo<sup>(28)</sup>.

Para a obtenção da vista caudo-cranial coloca-se o paciente em decúbito lateral<sup>(28)</sup> ou em decúbito esternal<sup>(48)</sup>, esticando o membro afectado caudalmente, segurando no membro contra-lateral cranialmente<sup>(28)</sup>. Centra-se o feixe do Rx na articulação do joelho de forma que fique perpendicular aos côndilos do fémur<sup>(28, 48)</sup>, colimado para que apanhe o fémur, a tibia e o tornozelo<sup>(28)</sup>. As projecções crânio-caudais não permitem boa avaliação da fossa intercondilar<sup>(48)</sup>.

A aplicação do teste de compressão tibial causa subluxação cranial da tibia em articulações com lesão de LCCr assim, radiografias obtidas aquando da realização deste teste podem ser úteis para detecção de ruptura parcial ou completa do ligamento<sup>(48)</sup>. As radiografias obtidas podem evidenciar presença de uma efusão articular<sup>(34)</sup>, sinais precoces de DAD, fragmentos ósseos em cães jovens que tenham sofrido uma avulsão<sup>(48)</sup>, bem como subluxação cranial da mesa tibial em relação ao fémur<sup>(28, 34, 48)</sup>. O deslocamento ou redução em tamanho da gordura infrapatelar pode sugerir efusão e/ou espessamento da cápsula articular<sup>(17, 28, 48)</sup>. Em cães com rupturas crónicas do LCCr, os achados radiográficos incluem osteófitos periarticulares em redor das margens da tróclea femural, nos pólos da patela, na superfície caudal da mesa tibial e nas fabelas (sesamóides)<sup>(28, 34, 48)</sup>. Uma ferramenta prática para ajudar a quantificar o grau de osteoartrite presente na articulação do joelho é a escala Bioarth®, que se baseia num sistema ordenado e sistematizado de pontuação<sup>(50)</sup>. (Ver anexo I) É importante puder quantificar o grau de osteoartrite para estabelecer o tratamento mais adequado, mediante a fase em que se encontre a doença<sup>(50)</sup>. Também se pode, através da escala, verificar a estase ou progressão da osteoartite, após o tratamento para ruptura de LCCr<sup>(50)</sup>.



**Figura 7** – Radiografia lateral do joelho, mostrando uma translação cranial da tibia, suspeita de ruptura parcial ou completa do LCCr. (Adaptado de 49)

O espessamento da cápsula medial fibrosa e a esclerose subcondral podem também ser evidentes<sup>(17, 28)</sup>.

Em animais com instabilidade crónica associada a ruptura do LCCr, pode ser visível um estreitamento da fossa intercondilar em associação com formação de osteófitos<sup>(48)</sup>. O estreitamento da fossa e malformações congénitas, têm sido apontadas como possíveis causas de ruptura do LCCr<sup>(48)</sup>.

Os cães que apresentem DAD ao nível do joelho contra-lateral, têm uma maior probabilidade de ruptura do LCCr comparativamente àqueles com a articulação contra-lateral normal<sup>(28, 48)</sup>.

### 6.3.2 - Análise do líquido articular

A artrocentese e análise do líquido sinovial são uma abordagem valiosa no estabelecimento do diagnóstico de doenças articulares em animais<sup>(43)</sup>. Pode ajudar na confirmação da presença de doença articular e diferenciação entre distúrbio inflamatório ou não inflamatório<sup>(43)</sup> além de, ajudar a quantificar o grau de inflamação associada a osteoartrite e a excluir a possibilidade de sepsis articular<sup>(28, 39)</sup>. Assim, na altura da recolha, é possível começar com avaliação do líquido articular quanto ao volume, cor, turbidez, viscosidade e, posteriormente, quanto à qualidade e concentração de mucina e, quanto à contagem e tipo celular<sup>(35)</sup> (Ver anexo II).

Este método tem vindo a perder expressão uma vez que, muitos dos cães com ruptura têm contagens de células brancas no líquido articular inferiores a 5000 células/mm<sup>3</sup> (>90% das quais mononucleares), resultado este consistente com doença articular crónica degenerativa<sup>(28, 39, 48)</sup>.

A efusão articular, com um aumento de duas a três vezes o número de células (6000 a 9000/µl), é indicativo de DAD secundária sendo, a presença de elevado número de polimorfonucleares sugestivo de doença articular imunomedida<sup>(17, 39, 48)</sup>.

A inflamação articular induzida por factores bioquímicos tais como as citoquinas, tem sido apontada como uma razão para degeneração do LCCr mas, a função exacta das várias citoquinas na patologia de LCCr continua incerta<sup>(16)</sup>. Mais recentemente, os níveis de citoquinas foram investigados ao longo do tempo em cães predispostos, antes e após ruptura do LCCr<sup>(16)</sup>. Verificou-se que a expressão da IL-8 era mais elevada em articulações que rupturavam o LCCr nos seis meses seguintes, do que aqueles que não rupturavam, indicando um processo inflamatório antes da ruptura<sup>(16)</sup>.

A colagenase também se encontra aumentada em articulações afectadas por ruptura<sup>(48)</sup>. Esta degrada ligamentos e tendões e, pode ser produzida por células cartilaginosas, como resposta à

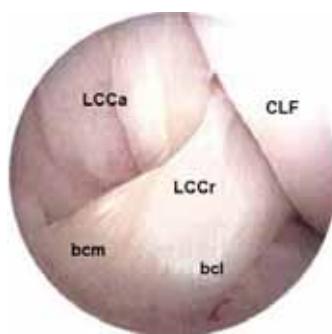
libertação de mediadores químicos, por parte dos macrófagos<sup>(48)</sup>. A maioria dos cães com ruptura do LCCr, apresentam aquando do diagnóstico, uma artropatia não-inflamatória com contagens totais de células brancas, no fluido sinovial, menores que 5000/mm<sup>3</sup><sup>(48)</sup>. A administração de fármacos que inibem a actividade da colagenase (e outras metaloproteinases), reduz a severidade da osteoartrite em cães com ruptura do LCCr<sup>(48)</sup>. Estes fármacos incluem a doxiciclina, o tenidap e, produtos à base de condroitina e glicosaminoglicanos<sup>(48)</sup>. Os benefícios do tratamento com doxiciclina, podem resultar da prevenção de alterações do fenótipo dos condrócitos, juntamente com a inibição da actividade das metaloproteinases<sup>(48)</sup>.

### 6.3.3 – Artroscopia

A artroscopia à articulação do joelho pode ser utilizada de forma a se poder avaliar a ruptura de ligamento cruzado, os meniscos, entre outras patologias<sup>(17, 28)</sup>; é um procedimento que permite confirmar o diagnóstico<sup>(17)</sup>. É um método de diagnóstico pouco invasivo, que permite confirmar rupturas parciais antes de ser possível a visualização de alterações radiográficas<sup>(1, 48)</sup>.

O primeiro uso da artroscopia na medicina veterinária a nível europeu, ocorre a meados dos anos 80, quando o uso desta em equinos se estava a tornar comum<sup>(1)</sup>. Têm sido feitos grandes avanços na artroscopia veterinária nos últimos 15 anos, tanto no diagnóstico como, no tratamento de patologias articulares<sup>(1)</sup>. O uso desta como método complementar de diagnóstico e tratamento de

doenças ortopédicas em animais de companhia tem vindo a aumentar gradualmente na última década<sup>(40)</sup>. As razões para este crescimento incluem o melhoramento dos instrumentos de artroscopia para articulações pequenas, avanços nas aplicações em doenças ortopédicas nos animais de companhia e o aumento do conhecimento e exigência por parte do cliente<sup>(40)</sup>.



**Figura 8** - Aparência artroscópica dos ligamentos cruzados: bcl - banda caudo-lateral; bcm - banda caudo-medial; CLF - côndilo lateral do fêmur; LCCa - ligamento cruzado caudal; LCCr - ligamento cruzado cranial. (Adaptado de 49)

A ampliação das estruturas articulares, em conjunto com a mobilidade dos instrumentos dentro do espaço articular, permite uma observação precisa das estruturas intra-articulares como o LCCr e o LCCa, os meniscos lateral e medial, fossa intercondilar, a patela, os condilos femurais e mesa tibial, a gordura infrapatelar, a cápsula articular e o tendão do músculo extensor digital longo; e possíveis alterações patológicas das mesmas<sup>(1, 40, 46)</sup>.

Em cães com rupturas do LCCr (parciais ou completas), a artroscopia torna-se útil para confirmação de lesão meniscal e posterior remoção das partes danificadas bem como, remoção dos remanescentes do LCCr; desta forma, não será necessária a absorção corporal dos remanescentes e previne-se que o ligamento lesionado fique entreposto entre o fêmur e a tibia durante o apoio de peso<sup>(40, 46)</sup>. Desbridamento assistido por artroscopia do ligamento rupturado e tratamento das lesões de menisco, previne a necessidade de artrotomia exploratória e incisão de outros tecidos moles periarticulares<sup>(3, 17, 28)</sup>. Assim, a artroscopia resulta numa menor morbilidade e dor pós-cirúrgica além de, um tempo de recuperação menor (2-4 vezes) comparativamente à artrotomia<sup>(1, 40, 46)</sup>.

Estão já descritas técnicas para resolução, por artroscopia, de ruptura do LCCr e lesão de menisco<sup>(46)</sup>, no entanto muitos cirurgiões veterinários continuam a preferir a cirurgia aberta (artrotomia exploratória) em vez, dos procedimentos artroscopicamente assistidos<sup>(37)</sup>. A precisão de diagnóstico artroscópico de ruptura do ligamento cruzado e lesão meniscal é elevada<sup>(46)</sup>. Uma aplicação muito útil para a artroscopia é a libertação meniscal e/ou menisectomia<sup>(46)</sup>.

Duas grandes desvantagens da artroscopia em pequenos animais são os custos e manutenção do equipamento bem como, a experiência requerida para a aplicação prática da técnica<sup>(1, 40)</sup>.

Antes da tentativa de tratar casos clínicos, os cirurgiões devem dominar os princípios base de triangulação, estar familiarizados com o material de artroscopia e ângulos de visão<sup>(49)</sup>. Um bom trabalho de equipa, é essencial<sup>(49)</sup>. O cirurgião está dependente da sua equipa para suporte e manipulação da articulação, alcançar instrumentos, providenciar fluidos artroscópicos e suporte técnico externo<sup>(49)</sup>. Sem a experiência e um bom trabalho de equipa, a duração do procedimento, o número de complicações e o nível de frustrações tenderão a aumentar<sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.1 - Localização dos portais

O animal deve ser colocado em decúbito dorsal, com a mesa de cirurgia num ângulo de 30° (aproximadamente), de forma que os membros posteriores fiquem suspensos para fora da mesa<sup>(49)</sup>. O membro contra-lateral deve ser seguro e, os membros anteriores devem ser estabilizados, impedindo o animal de deslizar; a articulação em questão deve ser preparada assepticamente, como se fosse para artrotomia exploratória<sup>(49)</sup>.



**Figura 9** - Aparência artroscópica de uma ruptura parcial do LCCr; Rasgo parcial na inserção acompanhado de hemorragia e inflamação. (Adaptado de 49)

Estão descritas várias localizações de portais de artroscopia para cada articulação, dependentes da preferência do cirurgião e, da patologia a ser diagnosticada ou tratada<sup>(40)</sup>. Para tratamento de patologias do joelho (especialmente patologias meniscais), os portais são posicionados mais distalmente do que, aquando de uma artroscopia diagnóstica<sup>(49)</sup>. O deslocamento distal dos portais permite melhores ângulos de inspecção e tratamento de patologias meniscais<sup>(49)</sup>. A desvantagem de um posicionamento mais distal dos portais cranio-lateral e cranio-medial, é a presença da almofada de gordura infra-patelar que, interfere com a visualização<sup>(49)</sup>. Assim, é necessária a remoção da almofada até criado um espaço suficiente para manipulação dos instrumentos e melhor visualização das estruturas<sup>(40)</sup>. McKee e Cook referem no entanto que apesar de ser útil o desbridamento de parte da almofada de gordura infra-patelar, para melhor visualização intra-articular, esta deve ser evitada, se possível, pois a irrigação do LCCr depende em grande parte desta estrutura<sup>(28)</sup>.

O portal crâneo-lateral é o primeiro a ser estabelecido, começando por se localizar uma elevação da mesa tibial (denominada como tubérculo de Gerdy nos humanos mas, ainda não definido em medicina veterinária), que fica imediatamente lateral ao tendão patelar sendo localizado por palpação profunda<sup>(49)</sup>; permite a posterior introdução de fluidos<sup>(40)</sup>. Este marco é importante pois corresponde ao plano dos meniscos<sup>(49)</sup>. O segundo portal localiza-se mais proximal e medial, permitindo a saída de fluidos<sup>(49)</sup>. Quanto ao terceiro portal, este é o principal portal para introdução de instrumentos, no entanto, é ocasionalmente benéfico intercalar as posições; tem localização crâneo-medial, no mesmo plano que o portal crâneo-lateral<sup>(40)</sup>. A artroscopia do joelho é tipicamente executada através dos portais crâneo-lateral e crâneo-medial<sup>(28, 28)</sup>.

### 6.3.3.2 - Anatomia cirúrgica

A diferença mais significativa entre a artrotomia e a artroscopia, é a maior capacidade de visualização de alterações sinoviais, anormalidades da cartilagem articular e, lesões mais subtils dos meniscos ou ligamentos utilizando a artroscopia<sup>(49)</sup>. Tal facto ocorre principalmente devido à anatomia, particularmente a sinovia e cartilagem articulares, estarem ampliadas, bem iluminadas e a flutuar num ambiente líquido<sup>(49)</sup>.

A aparência, observada artroscopicamente, da sinovia normal depende da área da articulação que está a ser inspecionada; é predominantemente rosa pálido, aparência suave, algo



**Figura 10** – Vista cranial da articulação do joelho mostrando a ordem de localização dos portais para artroscopia canina. 1 – Portal crâneo-medial; 2 – portal de saída de fluidos; 3 – portal primário de instrumentos (Adaptado de 49)

translúcida e com alguns vili curtos<sup>(49)</sup>. A exceção localiza-se na parte mais distal das bolsas medial e lateral, onde os vili são mais proeminentes (em comprimento e número) mas no entanto finos e filamentosos; são normalmente visíveis pequenos vasos sanguíneos no interior dos vili<sup>(49)</sup>.



Figura 11 – Hiperplasia da sinóvia num cão com ruptura do LCCr. (Adaptado de 49)

fibrótica, arredondada, com poucos vili nos locais onde entra em contacto com osteófitos<sup>(49)</sup>.

No caso de existir uma patologia, especialmente envolvendo o LCCr, a sinóvia rapidamente sofre alterações hiperplásicas, tornando-se mais avermelhada, vascularizada e menos translúcida; os vili tornam-se mais compridos, espessos mantendo o aspecto filamentoso<sup>(49)</sup>. Com alterações mais crónicas, os vili tornam-se mais espessados, algumas vezes mais curtos, em forma de bastão, adquirindo por vezes uma cor ligeiramente acinzentada<sup>(49)</sup>. As alterações sinoviais são também observadas em conjunto com a presença de grandes osteófitos peri-articulares; ocasionalmente a sinóvia tem uma aparência



Figura 12 – Alterações agudas – Neovascularização da cartilagem articular. (Adaptado de 49)

A gordura intra-articular é normalmente amarelada, clara e de aspecto espumoso<sup>(49)</sup>. Na presença de patologia articular, a sinovite hipertrófica torna-se intensa por todo o joelho, principalmente caudal à almofada de gordura, a qual se torna mais densa e vascularizada como resultado de uma inflamação crónica<sup>(49)</sup>. Em cães com lesão do LCCr, os osteófitos peri-articulares formam-se rapidamente tornando-se visíveis artroscopicamente em 3 a 4 semanas<sup>(49)</sup>. Estas alterações não são específicas de lesão do LCCr mas, são menos intensas quando observadas noutras patologias do joelho, ocorrendo em 3 localizações previstas: no sulco troclear proximal, na crista medial troclear do fémur e crista lateral troclear do fémur<sup>(49)</sup>. O número e tamanho das alterações, estão directamente relacionadas com a cronicidade<sup>(49)</sup>. Se o exame e respectivas correções forem executados antes do desenvolvimento de osteófitos, pode ocorrer neovascularização da cartilagem articular no futuro local dos osteófitos<sup>(49)</sup>. Esta é vista como uma rede, tipo teia, de pequenos vasos que aparecem na superfície e penetram a periferia da cartilagem articular ao nível dos côndilos femurais lateral e medial e, na extensão próxima da tróclea<sup>(49)</sup>.

Devido à intensa reacção inflamatória em articulações com patologia, apenas a articulação proximal é examinada, antes do portal de instrumentos crânio-medial ser estabelecido<sup>(49)</sup>. O exame dos ligamentos intra-articulares, meniscos e das superfícies que suportam o peso requer desbridamento por artroscopia e hemostase<sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.3 - Técnica artroscópica

Excepto alguns casos, normalmente cães com rupturas completas ou parciais de LCCr, apresentam alterações patológicas, sendo possível por vezes a visualização de algum desgaste do LCCa nestes cães<sup>(49)</sup>.

Em casos de ruptura completa, os remanescentes do LCCr devem ser completamente removidos embora, o valor deste procedimento na diminuição da inflamação articular não seja conhecido<sup>(49)</sup>. O desbridamento do LCCr é rapidamente conseguido com o auxílio de material especializado e, deve ser realizado antes da inspecção dos meniscos de modo a facilitar a mesma<sup>(49)</sup>. Quando se examina a articulação para diagnóstico de rupturas parciais, o cirurgião deve explorar cuidadosamente a origem das duas bandas do LCCr de forma a localizar lesões e a assegurar a estabilidade do ligamento<sup>(49)</sup>. No caso de detecção de uma lesão num joelho estável, deve-se apenas desbridar a porção lesionada deixando a restante porção intacta e proceder-se então à estabilização cirúrgica<sup>(49)</sup>. As osteotomias correctivas alteram a mecânica da articulação do joelho e melhoram a estabilidade da articulação durante o apoio do peso<sup>(49)</sup>. Como o stress às restantes fibras do LCCr é reduzido, o ligamento permanece intacto na maioria dos casos<sup>(49)</sup>.

Nalguns casos, a artroscopia mostra um LCCr com aparência normal, apesar de o joelho se mostrar instável, assim o LCCr deve ser cuidadosamente inspeccionado quando em tensão e em repouso<sup>(49)</sup>. Nestes casos, é provável os ligamentos apresentarem lesões intersticiais significativas, tornando-se não funcionais e, devem como tal, ser tratados como rupturas completas, no caso da instabilidade estar presente<sup>(49)</sup>.

As superfícies articulares devem ser cuidadosamente inspeccionadas de forma a detectar sinais de condromalácia, fibrilhação ou eburnação<sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.4 - Exame do menisco

A correcta inspecção dos meniscos é um dos procedimentos artroscópicos mais difíceis de se executar na articulação do joelho canino<sup>(49)</sup>. O cirurgião deve ter um vasto conhecimento da anatomia artroscópica, além de bons assistentes, para proporcionar um adequado posicionamento da articulação<sup>(49)</sup>. Algun stress de *varus* ou *valgus* pode ser necessário, de forma a se ter uma melhor visualização e inspecção dos meniscos<sup>(49)</sup>. Uma boa visualização requer um posicionamento adequado do artroscópio, boa fonte de luz e da posição do membro<sup>(49)</sup>. O posicionamento demasiado proximal



**Figura 13** – Visualização do menisco medial normal, vista caudal.  
(Adaptado de 49)

do portal e, a falha no desbridamento da sinóvia hiperplásica e da almofada de gordura mais distalmente, podem impedir correcta visualização e tratamento dos meniscos<sup>(49)</sup>.

A lesão do menisco medial está frequentemente associada a ruptura do LCCr<sup>(40)</sup>. Cães com rupturas parciais do LCCr apresentam uma baixa incidência (20%) de lesão meniscal enquanto que, com a cronicidade e ruptura completa do ligamento, a incidência tende a aumentar (80% em alguns estudos)<sup>(40)</sup>.

#### 6.3.3.5 - Mecanismo de lesão do menisco

A ruptura do LCCr resulta em subluxação cranial da tíbia, aquando do uso repetitivo do membro<sup>(40)</sup>. Enquanto o menisco medial se encontra firmemente aderido à mesa tibial através de ligamentos meniscais, o menisco lateral é relativamente móvel<sup>(49)</sup>. Esta mobilidade permite que ele se mova livremente em conjunto com o côndilo femural lateral, prevenindo assim que as rupturas em “asa de balde” ocorram tão frequentemente como no menisco medial<sup>(4)</sup>. No entanto também podem ocorrer lesões no menisco lateral, sendo as rupturas isoladas mais comuns neste<sup>(4)</sup>. Quando ocorre a subluxação da tíbia, a porção caudal do menisco fica presa entre o côndilo medial femural e a mesa tibial, causando excessivas forças de compressão e estiramento<sup>(40)</sup>. A lesão mais comum, resultante desta má articulação é a ruptura longitudinal na substância do corpo caudal, em conjunto com a ruptura da ligação caudal com a tíbia<sup>(40)</sup>. A margem interna do menisco rupturado desloca-se muitas vezes cranialmente e central, permanecendo aderido em ambas as pontas, dando origem às rupturas em “asa de balde”<sup>(40)</sup>. A porção deslocada pode mover-se para trás e para a frente por baixo do côndilo femural medial e é a causa dos estalidos ouvidos aquando da manipulação da articulação ou, quando o animal se movimenta<sup>(40)</sup>. Nalguns casos, toda a porção caudal do corpo do menisco pode soltar-se das suas aderências com a cápsula e, rodar para trás e para a frente por baixo do côndilo femural<sup>(29, 40)</sup>. Apesar da porção caudal do menisco poder luxar cranialmente sem perder as aderências com a cápsula, a marcada deslocação do corpo caudal do menisco num animal com ruptura do LCCr é patológica e, a porção instável do menisco deve ser excisada<sup>(40)</sup>.

#### 6.3.3.6 - Classificação das lesões do menisco

Embora possam ocorrer algumas variações e combinações, existem quatro tipos de lesões meniscais<sup>(49)</sup>. A lesão mais comum é a ruptura em “asa de balde”<sup>(4, 49)</sup>. O quinto tipo é tipicamente uma combinação complexa do quarto, resultando numa maceração do menisco<sup>(49)</sup>.

O primeiro tipo é a ruptura longitudinal vertical e inclui a comum ruptura em “asa de balde” e, muitas variações incluindo, pequenas rupturas verticais que ainda não evoluíram para rupturas em forma de “asa” e, rupturas verticais incompletas <sup>(49)</sup>. As rupturas em “asa de balde” podem progredir e tornar-se oblíquas ou rupturas em “flap” ou, em situações crónicas, tornar-se degenerativas ou maceradas <sup>(49)</sup>. Aproximadamente metade das rupturas do menisco medial, são rupturas em “asa de balde”; em alguns casos é possível a visualização de duas rupturas em “asa de balde” no mesmo menisco <sup>(49)</sup>.

O segundo tipo de ruptura é a oblíqua ou em “flap”; podem ser simples ou duplas e, incluem rupturas em “bico de papagaio” <sup>(49)</sup>. Muitas das rupturas em “flap” provavelmente começam como rupturas verticais, evoluem para rupturas em “asa de balde” para, no fim se separarem, formando um “flap” simples ou duplo <sup>(49)</sup>. À medida que o cão continua a apoiar o membro afectado, muitas destas rupturas adquirem um componente de maceração <sup>(49)</sup>.

As rupturas radiais ou, transversas constituem o terceiro tipo e, ocorrem comumente devido a uma série de rupturas no corno anterior do menisco lateral <sup>(49)</sup>. Estas rupturas podem propagar-se se não forem tratadas <sup>(49)</sup>.

A ruptura do tipo quatro é uma ruptura horizontal; é menos comum e muitas vezes aparecem associadas a outras rupturas, especialmente depois de se tornarem degenerativas ou maceradas <sup>(49)</sup>. As rupturas horizontais incompletas estão provavelmente presentes em muitos casos mas, são sub-diagnosticadas podendo assim, ser uma das causas tardias de lesão do menisco após estabilização cirúrgica <sup>(49)</sup>.

As rupturas degenerativas ou maceradas são o quinto tipo de lesão <sup>(49)</sup>. Podem ser vistas em conjunto com qualquer tipo de ruptura e, muitas vezes resultam do tratamento tardio e trauma crónico, após o animal continuar a andar sobre o menisco lesionado <sup>(49)</sup>. Estas rupturas podem ocorrer em conjunto com osteomalácia da cartilagem articular, fibrilhação e ocasionalmente, eburnação <sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.7 - Liberção do menisco medial e menisectomia artrocóspica

A libertação do menisco é muitas vezes efectuada ao mesmo tempo que se procede à cirurgia de nivelamento da mesa tibial, de forma a prevenir futuras lesões do menisco <sup>(49, 50)</sup>. É um

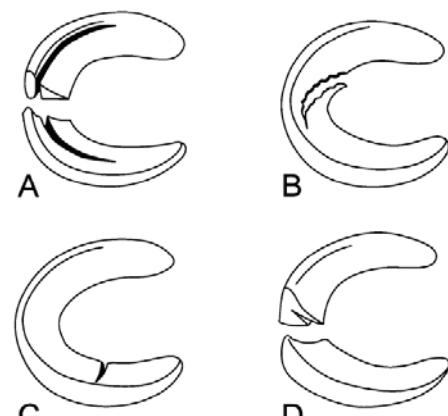


Figura 14 - Classificação de rupturas meniscais. A – Ruptura longitudinal vertical; B – Ruptura oblíqua ou em “flap”; C – Ruptura radial; D – Ruptura horizontal. (Adaptado de 49)

procedimento executado quando o joelho se mostra instável e o menisco se mostra intacto, sendo a eficácia deste e o efeito a longo prazo sobre a cartilagem articular desconhecidos e, a técnica controversa <sup>(49)</sup>. Alguns autores argumentam que a libertação do menisco, o torna disfuncional e predispõe o animal a osteoartrite, enquanto outros afirmam que a incidência de lesões meniscais após cirurgia de nivelamento da mesa tibial, é elevada e inaceitável sem a libertação do mesmo <sup>(49)</sup>. Quando a menisectomia parcial é requerida para resolução de rasgos, a sua libertação deixa de estar indicada <sup>(49)</sup>. Em vez da libertação do menisco, alguns cirurgiões elegem executar menisectomia parcial profilática em meniscos sem lesões aparentes <sup>(49)</sup>. Em cães que apresentam rupturas parciais mas, joelhos estáveis à palpação, normalmente preserva-se o ligamento e, assim, alguns consideram a libertação do menisco desnecessária <sup>(49)</sup>. Clinicamente, alguns cães intervencionados para libertação do menisco acabam por rupturar o mesmo mais tarde enquanto que, as rupturas nem sempre ocorrem em cães que não sofreram libertação do menisco <sup>(49)</sup>. O manejo clínico das lesões de menisco é controverso <sup>(40)</sup>. A preservação do menisco é benéfica, considerando as sequelas degenerativas associados à sua remoção <sup>(40)</sup>. São no entanto necessários mais estudos controlados para determinar a necessidade, eficácia e morbilidade induzida, associados a este processo <sup>(49)</sup>.

A libertação do menisco medial pode ser efectuada artroscopicamente, transeccionando o ligamento menisco-tibial caudal ou, fazendo uma incisão transversal no menisco caudal, ao nível da ligação com o LCM <sup>(49)</sup>. Ainda não se sabe qual das localizações de libertação do menisco é melhor ou se, a libertação do menisco é preferível ou não, à menisectomia parcial profilática <sup>(49)</sup>. A libertação do menisco medial é mais rápida e facilmente executada no ligamento menisco-tibial caudal; o corno caudal do menisco desloca-se em direcção caudo-medial quando o ligamento é transeccionado e, é possível ver-se a mover activamente via artroscópica, quando é aplicado o teste de compressão tibial <sup>(49)</sup>. A libertação através da incisão transversa no corpo do menisco, também pode ser feita através da artroscopia, apesar de a técnica ser mais difícil; quando a incisão é terminada, o corno caudal do menisco desloca-se caudalmente e é visto um espaço no corpo do menisco <sup>(49)</sup>.

Na menisectomia parcial, o terço interno do corpo caudal do menisco medial é seccionado, removendo a região do menisco mais susceptível a lesão <sup>(49)</sup>. Esta técnica é usada com o intuito de prevenir lesões do menisco após estabilização cirúrgica do joelho, embora estas possam ocorrer mesmo depois de aplicada a técnica <sup>(49)</sup>. A estabilização cirúrgica é então feita, após o desbridamento articular e tratamento do menisco <sup>(49)</sup>.

A remoção do menisco medial causa no entanto, uma reacção inflamatória na cavidade articular e, um aumento das alterações degenerativas no osso e cartilagem adjacentes <sup>(48)</sup>. A deterioração da cartilagem articular é caracterizada histologicamente por fibrilhação, tumefacção, fissuras, proliferação celular, formação de “clusters” e necrose <sup>(48)</sup>. As alterações bioquímicas incluem perda de proteoglicanos, desagregação e aumento da síntese de proteoglicanos <sup>(48)</sup>. Devido a um excesso de hidratação, as principais fibras estruturais da cartilagem articular, compostas por

colagénio tipo II, são expostas a forças biomecânicas excessivas<sup>(48)</sup>. As fibras de colagénio menores (colagénio tipo IX, por exemplo) podem estabilizar a interacção dos proteoglicanos tipo II, preservando algum grau de integridade mecânica<sup>(48)</sup>. Uma vez que os efeitos deletérios da menisectomia são proporcionais à quantidade de menisco removida, deve-se remover o mínimo de menisco possível<sup>(48)</sup>. A administração sistémica de polissulfato de glicosaminoglicano mostrou-se útil na protecção da cartilagem articular em Beagles<sup>(48)</sup>. A reparação de lesões de menisco não é possível, devido à natureza crónica das lesões e, ao facto do menisco ter um corpo maioritariamente avascular<sup>(48)</sup>.

As linhas base para a menisectomia são: o menisco protege a cartilagem articular e, deve ser preservado se tiver aparência normal; as porções danificadas do menisco devem ser excisadas pois podem causar claudicação; a libertação do menisco pode prevenir lesões meniscais subsequentes, podendo ser melhor que a excisão total<sup>(48)</sup>.

#### 6.3.3.8. - Pós-cirúrgico

Pode ser administrada bupivacaína intra-articular com ou sem morfina no final da cirurgia, no caso de não ter sido usada anestesia epidural<sup>(49)</sup>. A aplicação de um penso de Robert Jones nas 12 a 24 horas posteriores é opcional, mas esta ajuda no alívio do desconforto provocado pela tumefacção<sup>(49)</sup>. No manejo da dor, é preferida a terapia com anestesia epidural pré-cirúrgica com opióides de longa acção, terapia com frio (20 minutos com e 20 minutos sem, se possível) nas primeiras 48 horas, o uso de um penso transdérmico de fentanil durante 4 dias e a terapia com AINES durante 15 a 30 dias<sup>(49)</sup>. Em animais sensíveis a AINES pode usar-se como alternativa, opióides parenterais ou orais ou, em conjunto com AINES se for necessária analgesia adicional<sup>(49)</sup>. Em casos de tratamento meniscal isolado, diagnóstico ou segunda observação, normalmente não é necessário o uso de bandagens, sendo a analgesia com AINES suficiente<sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.9 - Complicações

As complicações associadas com a artroscopia são mínimas e incomuns<sup>(49)</sup>. A complicação mais comum é o edema resultante do extravasamento subcutâneo de fluidos, o qual é desconfortável e, nestes casos, a aplicação de um penso de Robert Jones durante um período de 24 horas torna-se benéfica<sup>(49)</sup>. Se o animal sair do hospital com um penso, os proprietários devem ser avisados do possível deslizamento do mesmo à medida que o edema diminui e, se tal ocorrer, o penso deve ser removido<sup>(49)</sup>. Muitas vezes ocorre algum edema do tornozelo nos dois dias pós-cirúrgicos, como resultado da força da gravidade<sup>(49)</sup>. O dano iatrogénico à cartilagem articular normalmente acontece

quando, a articulação não está em completa extensão durante a manipulação dos instrumentos por baixo da patela, quando a ponta do artroscópio se aproxima muito da cartilagem articular durante a tentativa de visualização dos meniscos; também pode ocorrer como resultado da manipulação dos instrumentos aquando da menisectomia parcial <sup>(49)</sup>. Muitos dos instrumentos manuais são extremamente grandes para uso na menisectomia atraumática nos cães <sup>(49)</sup>. Deve-se ter extremo cuidado de forma a evitar lesões térmicas na cartilagem articular; as queimaduras por electrocautério podem ocorrer se o paciente não estiver bem contido <sup>(49)</sup>. As infecções no entanto, são raras <sup>(49)</sup>. As lesões de menisco podem ser mal diagnosticadas, se o exame não for exaustivo e minucioso <sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.10 - Prognóstico

O prognóstico depende de vários factores incluindo o momento da cirurgia, o grau de osteoartrite presente no momento da cirurgia, o tamanho do animal e a severidade da lesão meniscal <sup>(49)</sup>. Outros factores que podem afectar o resultado final incluem se esta é uni ou bilateral, se o animal sofreu intervenção cirúrgica prévia do joelho, se existe uma patologia articular presente no joelho e se estão presentes problemas ortopédicos concomitantes <sup>(49)</sup>. Além disso, a experiência do cirurgião, o nível de actividade do animal e a técnica de estabilização utilizada podem também afectar o prognóstico <sup>(49)</sup>. Finalmente, a vontade individual, o acompanhamento e a tolerância do animal à dor, podem afectar o resultado final mas, no entanto estes factores são difíceis de prever e medir <sup>(49)</sup>. Ainda não se sabe se a libertação do menisco afecta o prognóstico <sup>(49)</sup>. Muitos cirurgiões experientes acreditam que reduz a incidência de lesões tardias, enquanto outros argumentam que este pode predispor o animal a osteoartrite ao tornar o menisco não-funcional <sup>(49)</sup>.

#### 6.3.3.11 - Vantagens e desvantagens

Embora a artroscopia seja uma técnica minimamente invasiva, esta permite uma inspecção profunda e detalhada da articulação <sup>(40)</sup>. A considerável ampliação e extensa mobilidade dos instrumentos dentro da articulação permitem uma visualização precisa das estruturas intra-articulares e as suas alterações patológicas <sup>(40)</sup>. Alterações da cartilagem, tais como a condromalácia, fibrilhação, erosão, e eburnação são detalhes, que não conseguem ser apreciados ou vistos durante a artrotomia exploratória, devido à fraca exposição ou melhor, porque a artroscopia permite a observação da cartilagem suspensa num meio fluido <sup>(40)</sup>. Da mesma forma, alterações dos vili sinoviais, rupturas precoces dos ligamentos e tendões e, alterações inflamatórias podem ser visualizadas mais facilmente <sup>(40)</sup>. A melhorada visualização permite uma melhor compreensão da anatomia intra-articular e das patologias além de, um tratamento mais preciso <sup>(40)</sup>. A artroscopia pode revelar lesões discretas ou precoces quando a radiografia falha em demonstrar evidências patológicas <sup>(40)</sup>. Numa segunda

observação, a artroscopia permite a inspecção directa das áreas de interesse, avaliação do estado de progressão da doença e a eficácia do tratamento após a primeira avaliação por artroscopia ou artrotomia exploratória<sup>(40)</sup>.

Uma vez que o trauma cirúrgico da artroscopia é mínimo e os cuidados pós-cirúrgicos são reduzidos, o risco de complicações é também mínimo<sup>(40)</sup>. A complicaçāo mais comum associada ao procedimento é o extravazamento de fluidos para os tecidos peri-articulares, não tendo qualquer efeito a longo prazo e, sendo normalmente resolvido em 24 a 48 horas com pensos e fisioterapia<sup>(40)</sup>. Deve-se no entanto informar os proprietários de possíveis riscos de infecção apesar de, até agora não ter apresentado relevância em estudos efectuados<sup>(40)</sup>.

As duas maiores desvantagens da artroscopia em pequenos animais são o custo e cuidados com o equipamento e, o treino e experiência requeridas para a sua aplicação prática<sup>(40)</sup>.

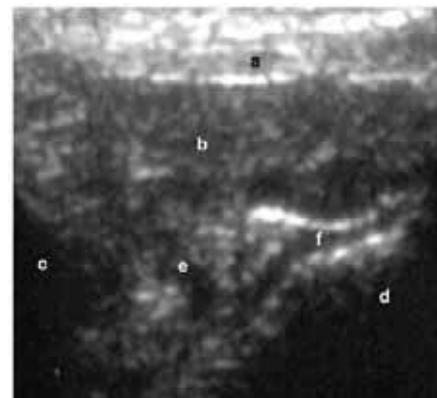
#### **6.3.4 - Ultrassonografia, ressonância magnética (RM) e tomografia computorizada (TC)**

O diagnóstico de patologias no joelho baseia-se geralmente numa história de claudicação, exame físico e radiográfico, no entanto, técnicas de imagiologia tais como a ultrassonografia (US), tomografia computorizada (TC) e ressonância magnética (RM) podem ser utilizadas para melhor avaliação das estruturas ósseas e de tecidos moles<sup>(42)</sup>.

A ultrassonografia é um meio de diagnóstico que apresenta potencial no que diz respeito ao exame do sistema musculoesquelético dos animais de companhia, tendo vindo a ser usada em ortopedia nos últimos 15 anos<sup>(25)</sup>.

A capacidade que a ultrassonografia apresenta para visualização dos tecidos moles intra-articulares, fornece informação adicional que pode ser usada em conjunto com a radiografia<sup>(42)</sup>. Pode ser útil para diagnóstico de lesões de cartilagem, lesões meniscais, artropatias, neoplasias, entre outras embora o tamanho do animal possa levar a limitações na visualização dessas estruturas<sup>(42)</sup>.

É uma técnica pouco dispendiosa, não invasiva, segura e bem tolerada pelo animal consciente ou com ligeira sedação<sup>(42)</sup> contudo, a manipulação pode por vezes ser elevada, levando à necessidade de anestesia geral<sup>(25)</sup>.



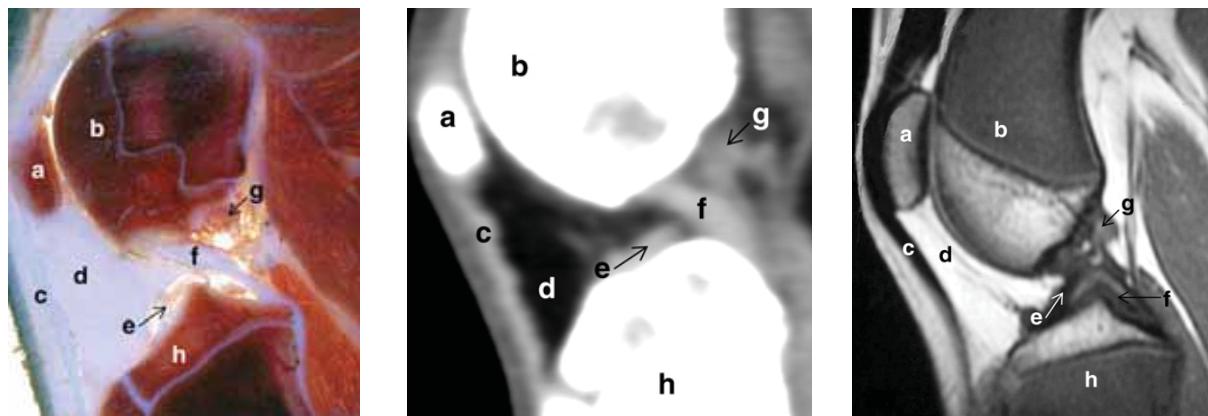
**Figura 15 – Imagem de US a nível da fossa intercondilar: a) ligamento patelar; b) gordura infrapatelar; c) fémur; d) tibia; e) LCCa; f) LCCr. (Adaptado de 38)**

Existem no entanto, vários aspectos associados à ultrassonografia que limitam a sua utilidade na avaliação da articulação do joelho<sup>(42)</sup>. O ultra-som é incapaz de penetrar suficientemente em estruturas que contenham mineral (neste caso osso) e, em animais muito pequenos, o espaço articular é muito estreito, tornando difícil a visualização de estruturas<sup>(42)</sup>. Os ligamentos colaterais, por exemplo, não são passíveis de visualizar através da ultrassonografia<sup>(42)</sup>.

Assim, e comparativamente à RM e TC, as imagens por US apresentam menor resolução e contraste de tecidos moles<sup>(42)</sup>. As imagens de tecidos moles são claramente melhor delimitadas tanto na TC como na RM<sup>(42)</sup>.

A TC é uma técnica utilizada à mais de 25 anos em medicina veterinária enquanto que, a RM começou a ficar disponível à relativamente pouco tempo mas, devido ao seu elevado custo e à necessidade de anestesiar os animais, são técnicas menos utilizadas<sup>(18, 19, 42, 47)</sup>.

A TC é obviamente uma excelente técnica para a visualização de estruturas que podem também ser vistas radiograficamente, sem a existência de sobreposição de estruturas e que, em conjunto com a utilização de contraste, possibilita a observação de algumas lesões de tecidos moles; apesar disso, a RM permite quase sempre a visualização dos tecidos moles com maior detalhe<sup>(18, 19)</sup>. A primeira pode, no entanto ser melhor para a detecção de pequenos fragmentos ósseos como acontece no caso de uma fragmentação do processo coronóide; com a RM também se consegue visualizar, mas é claramente mais visível com a TC<sup>(19)</sup>.



**Figura 16** – Corte seccional anatômico (A), TC (B) e RM (C); a) patela, b) fêmur, c) ligamento patelar, d) gordura infrapatelar, e) LCCr, f) LCCA, g) ligamento menisco-femoral, h) tíbia. (Adaptado de 42)

Alterações degenerativas tais como novas formações ósseas e lise óssea, são melhor identificadas por TC que radiograficamente e, podem também ser detectadas com maior antecedência utilizando a TC<sup>(47)</sup>.

Existem no entanto várias patologias que não são visualizáveis radiograficamente inclusivé, por vezes, através da TC como tendinite do supra-espinhoso e alguns tumores do sistema nervoso

<sup>(19)</sup>. Tecidos moles, incluindo tendões, ligamentos, músculos podem ser apreciados com maior detalhe em RM comparativamente à TC <sup>(42)</sup>; por exemplo, o tendão do músculo extensor digital longo, o tendão do músculo poplíteo e os ligamentos colaterais não são claramente identificados por TC <sup>(42)</sup>.

No geral, ambas as técnicas fornecem excelentes imagens anatómicas da articulação do joelho, sendo que a maior diferença ao comparar as imagens obtidas por TC e RM, é o melhor contraste dos tecidos moles nas imagens de RM <sup>(42)</sup>.

### **6.3.5 – Artrotomia exploratória**

Um dos aspectos mais importantes para se poder inspecionar a articulação do joelho é ter a exposição adequada da articulação <sup>(45)</sup>. A tentativa de inspecionar ou reparar o problema pode tornar-se muito frustante se não se obtiver a devida exposição <sup>(45)</sup>. A articulação do joelho é frequentemente abordada pela face lateral apesar de, alguns cirurgiões preferirem uma abordagem medial <sup>(45)</sup>. A extensão e localização da incisão varia ligeiramente, dependendo do procedimento a ser efectuado <sup>(45)</sup>. A articulação é sempre intervencionada de forma a, confirmar a presença da patologia intra-articular <sup>(45)</sup>. Um ponto muito importante é ter a certeza que a cápsula articular é incisionada até ao topo da articulação, o qual vai permitir a luxação medial da patela <sup>(45)</sup>. Para executar o procedimento na face lateral da articulação, devemos dissecar o músculo vasto lateral da parte proximal da cápsula articular, tornando-se assim mais fácil a incisão do topo da cápsula articular e prevenindo cortes no músculo <sup>(45)</sup>. Uma vez exposta a articulação, procede-se a uma inspecção de rotina prévia e, à correcção do problema <sup>(45)</sup>. Tal irá, em princípio, prevenir a falha de detecção de qualquer anormalidade, que possa alterar a forma de como a correcção é abordada <sup>(45)</sup>.

## **7 - DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS**

Os diagnósticos diferenciais incluem torções articulares, luxação patelar, ruptura do LCCa, lesão primária do menisco, avulsão do tendão extensor digital longo, fracturas, artrite primária ou secundária, artrite imunomediada e neoplasias <sup>(17)</sup>.

## **8 - TRATAMENTO**

A decisão quanto ao tipo de tratamento a implementar num animal com ruptura de LCCr é influenciado pela idade do animal, tamanho e condição corporal, estilo de vida (cães activos vs sedentários), problemas médicos e/ou ortopédicos concomitantes (patologia do menisco, grau de

fibrose peri-articular), declive da mesa tibial, resposta a tratamento não cirúrgico, custos, além da aceitação do proprietário<sup>(28, 48)</sup>. Outros factores adicionais como o equipamento disponível e a experiência também devem ser considerados<sup>(28)</sup>.

Os cães pequenos (<15Kg) normalmente recuperam bem sem intervenção cirúrgica<sup>(28, 48)</sup>. Foi referida num estudo, uma taxa de sucesso de 90% de recuperação em cães de peso inferior a 15Kg, sujeitos a tratamento não cirúrgico<sup>(48)</sup>. Desta forma é prudente esperar 6 a 8 semanas, antes de recomendar tratamento cirúrgico em cães pequenos<sup>(28, 48)</sup>. Estes animais são muitas vezes geriátricos e obesos, com problemas médicos concomitantes<sup>(48)</sup>. Cães pequenos que 6 semanas após diagnóstico não mostrem melhorias, muitas vezes apresentam lesões do menisco, sendo posteriormente sujeitos a cirurgia para menisectomia e estabilização da articulação<sup>(48)</sup>. Foi também reportado que apenas uma pequena percentagem dos cães de maior porte recuperou, após tratamento médico<sup>(48)</sup>. Estes, normalmente beneficiam de tratamento cirúrgico<sup>(28, 48)</sup>.

## **8.1 - Tratamento médico**

A terapia médica consiste na restrição da actividade física, a passeios com trela curta, redução de peso (se necessário) e o uso de analgésicos (conforme a necessidade)<sup>(48)</sup>. O uso de um protocolo de fisioterapia que inclui exercícios passivos (PROM – “passive range of motion”) e activos (AROM – “active range of motion”) provou também ser útil, apesar do envolvimento activo do cliente na reabilitação do animal não ser muito prática<sup>(48)</sup>.

A administração intra-articular de ácido hialurónico tem tido resultados aleatórios em cães com ruptura de LCCr<sup>(48)</sup>. Num estudo efectuado, a progressão da osteoartrite não foi afectada pelo tratamento com ácido hialurónico e, a concentração de proteoglicanos na cartilagem da articulação já com artrite reduziu drasticamente, sugerindo que a terapia com ácido hialurónico pode ser adversa às propriedades biomecânicas da cartilagem<sup>(48)</sup>. Noutro estudo, a administração intra-articular de ácido hialurónico reduziu significativamente o dano da cartilagem articular em cães, após ruptura do LCCr<sup>(47)</sup>. Os efeitos benéficos podem ser devido ao efeito directo sobre a cartilagem sendo assim possível que, o ácido hialurónico actue sobre a membrana sinovial e limite a resposta inflamatória<sup>(48)</sup>.

O ácido éster polissulfúrico glicosaminoglicano melhorou a viabilidade da cartilagem e reduziu os níveis de colagenase em cães com ruptura experimental do LCCr<sup>(48)</sup>.

O polissulfato de glicosaminoglicano reduziu a concentração de elastase lisossomal dos leucócitos polimorfonucleares, e pode ser importante para minimizar o colapso do tecido conjuntivo em articulações com osteoartrite<sup>(48)</sup>.

Budsberg *et al* publicaram um estudo em 2007, que teve como objectivo avaliar a eficácia do pentosano polissulfato de sódio (PPS) na melhoria do tempo de recuperação e atraso da osteoartrite na articulação do joelho, após estabilização cirúrgica por técnica extra-capsular<sup>(10)</sup>. Este estudo revelou que a terapia com PPS pode ser considerada como uma opção terapêutica adjuvante válida, sendo no entanto necessários mais estudos<sup>(10)</sup>.

Estudos em cães, com ruptura experimental do LCCr, provam que a administração oral e intra-articular de corticosteróides reduz significativamente a produção de osteófitos e erosão da cartilagem<sup>(48)</sup>.

A produção de metabolitos do óxido nítrico na cartilagem foi maior em cães com osteoartrite (secundária a ruptura do LCCr) que em cães saudáveis, tendo sido assim associada à severidade da lesão<sup>(48)</sup>. A inibição do óxido nítrico tem sido investigada como um meio para reduzir a osteoartrite secundária<sup>(48)</sup>. A inibição selectiva de óxido nítrico sintetase e subsequente diminuição da produção de óxido nítrico num modelo experimental de osteoartrite, resultou numa marcada diminuição da produção dos principais factores catabólicos, tais como as metaloproteinases, a interleucina-1 $\beta$ , peroxinitritos e a redução na expressão da cicloxigenase-2<sup>(48)</sup>. A doxiciclina também inibe a produção de óxido nítrico em cães com ruptura do LCCr<sup>(48)</sup>.

O tenidap mostrou reduzir a actividade das metaloproteinases, talvez através da supressão da actividade da interleucina-1 $\beta$ <sup>(48)</sup>. Em cães sujeitos a este tratamento, a progressão da osteoartrite diminuiu significativamente comparativamente aos animais de controlo<sup>(48)</sup>.

O tratamento com carprofeno reduziu significativamente a severidade da osteoartrite num modelo experimental canino<sup>(48)</sup>.

Existe uma estrutura no mercado designada A-Trac Dynamic Brace® que vem também de encontro às necessidades de proprietários cujas condições financeiras não permitem a execução da cirurgia, nos animais com patologias concomitantes aos quais não é recomendada a cirurgia, entre outros factores<sup>(11, 52)</sup>. Esta encontra-se não só recomendada no caso de tratamento primário, quando se opta pelo método conservativo como também, no regime de reabilitação pós-cirúrgico; existindo em 10 tamanhos para cães das 15lbs às 175lbs (6,8 Kg -79,38 Kg)<sup>(52)</sup>.



Figura 17 – Ilustração da A-Trac Dynamic Brace®. (Adaptado de 52)

## **8.2 - Tratamento cirúrgico**

A reparação cirúrgica sofreu um considerável desenvolvimento nos últimos 30 anos <sup>(29)</sup>, tendo sido descritos numerosos procedimentos cirúrgicos, no sentido de estabilizar e minimizar a DAD secundária <sup>(48)</sup>. Embora seja possível melhorar a funcionalidade do membro afectado na maioria dos cães usando várias técnicas, nenhum dos procedimentos provou claramente ser superior ao outro <sup>(48)</sup>. Num estudo dos factores que afectam o prognóstico, após cirurgia para resolução de ruptura de LCCr concluíram que, o tipo de procedimento cirúrgico tinha pouca influência no eventual resultado <sup>(48)</sup>.

O objectivo comum para todos os procedimentos é o desenvolvimento da fibrose periarticular, com a estabilização a surgir em detrimento da amplitude de movimento <sup>(48)</sup>. O verdadeiro teste ao procedimento reconstrutivo é se este consegue ou não prevenir o desenvolvimento ou progressão da DAD secundária <sup>(48)</sup>. Estudos publicados indicam que a DAD progride após cirurgia para resolução de ruptura de LCCr, apesar dos resultados clínicos satisfatórios <sup>(48)</sup>.

A deficiência do LCCr resulta numa instabilidade de translação e rotacional da articulação do joelho, levando ao consequente desenvolvimento de osteoartrite <sup>(22)</sup>. Os procedimentos cirúrgicos desenvolvidos para a resolução desta instabilidade separam-se em dois grupos: aqueles que estabilizam a articulação com uma reparação estática e, aqueles que se baseiam na estabilização dinâmica com o objectivo de neutralizar as forças responsáveis pelo movimento de gaveta cranial <sup>(22, 34)</sup>. Por sua vez, as técnicas de reparação estática dividem-se em dois grupos: os que empregam próteses intra-articulares e, os que usam suturas extra-articulares <sup>(22)</sup>. A técnica original de Paatsama foi substituída pela técnica “over the top” (OTT), de Arnoczky usando o terço medial do ligamento patelar e do tensor da fascia lata <sup>(22)</sup>. É depois descrita a técnica de Hulse, por Hulse e Shires, com base na OTT e, outra por Denny usando o terço lateral do ligamento patelar e o tensor da fascia lata <sup>(22)</sup>.

As técnicas extra-articulares são, geralmente, mais rápidas e fáceis de realizar que as intra-articulares <sup>(48)</sup>. Estas incluem a imbricação do retináculo lateral descrito por Childers, melhorado através da sutura de DeAngelis à volta da fabela lateral até ao ligamento patelar distal ou tuberosidade tibial e, a transposição da cabeça da fíbula por Smith <sup>(22, 48)</sup>.

Os procedimentos de reparação dinâmica começam a ser os preferidos por muitos cirurgiões <sup>(22)</sup>. Variações precedentes da TPLO (Tibial Plateau Leveling Osteotomy) incluem, a CTWO (Cranial Tibial Wedge Osteotomy) <sup>(48)</sup> e a PTIO (Proximal Tibial Intra-articular Osteotomy) <sup>(22)</sup>. A CTWO foi proposta para casos com um ângulo de mesa tibial excessivo, secundário ao fecho prematuro da físis tibial proximal ou casos com *genu valgum* e/ou torsão tibial <sup>(22)</sup>. A PTIO envolve a remoção de uma cunha óssea entre a bursa do tendão patelar e a porção cranial do menisco, juntamente com

osteotomia fibular; no entanto os autores não recomendaram este procedimento devido às significativas complicações relatadas<sup>(22)</sup>.

A TPLO é descrita por Slocum em 1993, afirmando estabilizar a articulação afectada por ruptura do LCCr durante o apoio<sup>(9, 22, 51)</sup>. Tal é conseguido, eliminando a força de translação cranial da tíbia em relação ao fémur (movimento de gaveta), através da redução do ângulo da mesa tibial, usando uma osteotomia radial da tíbia proximal e, rodando o fragmento proximal, para que este fique perpendicular ao eixo funcional da tíbia<sup>(9, 22, 51)</sup>.

Uma técnica recente que afirma também eliminar as forças responsáveis pelo movimento de gaveta cranial, durante o apoio é a TTA (Tibial Tuberosity Advancement), descrita por Montavon *et al*<sup>(22)</sup>. É executada uma osteotomia da tuberosidade da tíbia, com avanço e suporte do fragmento ósseo, ficando o ligamento patelar perpendicular à mesa tibial<sup>(9, 22, 51)</sup>.

A técnica mais recente e, objecto de estudo neste relatório é a TTO (Triple Tibial Osteotomy) e resulta de uma combinação da TPLO e TTA de forma a tornar a mesa tibial igualmente perpendicular ao ligamento patelar<sup>(22)</sup>.

### **8.2.1 - Artrotomia exploratória e intervenção do menisco**

Normalmente, antes de se proceder à cirurgia para estabilização do joelho, é executada uma artrotomia exploratória<sup>(29, 49, 51)</sup>. O animal é posicionado em decúbito dorsal na parte inicial da cirurgia, na qual se irá explorar o lado medial da articulação do joelho<sup>(51)</sup>.

Realiza-se uma incisão para-patelar medial do joelho, que se estende desde a tuberosidade tibial continuando medialmente ao ligamento patelar até ao nível da patela, prolongando-se a incisão em igual comprimento, ao longo do bordo cranial do fémur<sup>(36, 51)</sup>. A incisão é continuada pela fascia medial e cápsula articular expondo assim a articulação<sup>(51)</sup>. Deve-se então inspecionar as estruturas intra-articulares, removendo as porções remanescentes do LCCr rupturado e porções danificadas dos meniscos<sup>(51)</sup>; é preferível menisectomia parcial à total sempre que possível<sup>(51)</sup>.

De forma a tornar a inspecção dos meniscos mais fácil, são aconselhados dois instrumentos: o retractor de Hohmann e o retractor de Senn<sup>(45)</sup>. A extremidade em gancho do retractor de Senn é fixa na almofada de gordura infra-patelar, cranialmente à tíbia e, é traccionada cranialmente<sup>(45)</sup>.

O retractor de Hohmann é inserido entre os côndilos femurais e, é fixo na porção caudal da tíbia. Com a articulação flectida, empurra-se o cabo do retractor de Hohmann caudalmente, contra o sulco troclear do fémur<sup>(45)</sup>. Tal irá permitir a visualização da porção caudal da articulação e, de ambos os meniscos, em quase toda a sua totalidade. Quaisquer rupturas ou dobras dos meniscos podem assim ser identificados<sup>(45)</sup>. A remoção completa do menisco ou da parte danificada pode então ser

feita, mantendo a articulação nesta posição<sup>(45)</sup>. A porção do menisco rupturada, normalmente encontra-se elevada tornando a identificação da ruptura mais fácil<sup>(45)</sup>. Normalmente é usada uma lâmina de bisturi nº 11 para remover a porção de menisco lesionada, tendo o cuidado de não lesionar a superfície articular ou o LCM<sup>(45)</sup>.

Foi já verificada a regeneração do menisco após menisectomia<sup>(29, 45)</sup>. O tecido regenerado assemelha-se à fibrocartilagem, e parece diminuir a DAD mas, apesar disso, a regeneração não é uniforme, não ocorrendo em todos os casos<sup>(29, 45)</sup>.

Numa tentativa de impedir futuras lesões meniscais após osteotomia niveladora da mesa tibial, foi proposto a libertação do menisco<sup>(45)</sup>. O objectivo é tornar o menisco medial mais móvel, para que este se mova juntamente com o côndilo medial do fêmur, prevenindo a exposição do menisco a stress anormal<sup>(45)</sup>. Os benefícios deste conceito ainda não estão, no entanto, bem estudados<sup>(45)</sup>.

Foram descritas até agora duas técnicas para libertação do menisco. A primeira técnica envolve o corte transversal (radial) do menisco, caudalmente ao LCM; a segunda técnica implica o seccionamento do ligamento menisco-tibial caudal, do menisco medial<sup>(45)</sup>.

No final deve-se lavar o espaço articular e fechar, suturando a cápsula e fascia em conjunto<sup>(51)</sup>.

## 9 – OSTEOTOMIA TRIPLA DA TÍBIA (TTO)

Esta técnica resulta de uma análise biomecânica realizada por Tepic *et al* que concluiu que a resultante da força que actua sobre o joelho ao suportar carga, é mais paralela ao ligamento patelar e, tornando a mesa tibial perpendicular ao ligamento patelar, pode eliminar a tensão sobre o LCCr<sup>(9, 51)</sup>. Existem duas maneiras de atingir esta condição: a primeira é o avanço da crista tibial, base da técnica TTA, descrita por Montavon; a segunda é alterar o alinhamento da mesa tibial em relação ao ligamento patelar para 90°, uma modificação da técnica de Slocum-TPLO<sup>(9, 51)</sup>. Warrick conclui que em vez de optar por uma das técnicas, poderia utilizar um pouco de ambas atingindo os mesmos resultados, causando alterações angulares menos radicais<sup>(51)</sup>. Surge assim a TTO, efectuando uma osteotomia parcial da crista da tíbia e uma pequena osteotomia em cunha, reduzindo o espaço criado e, avançando simultaneamente a crista da tíbia<sup>(51)</sup>.

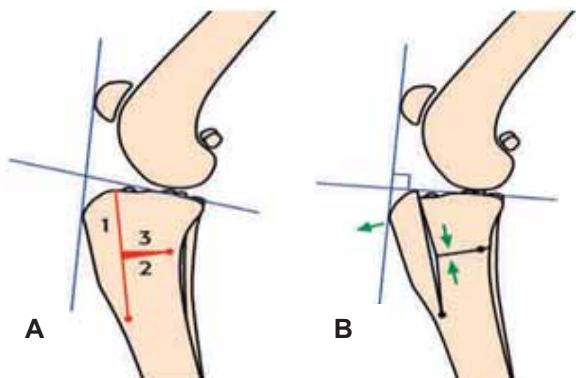


Figura 18 – A) As 3 osteotomias realizadas. B) Avanço da crista da tíbia como resultado da redução da osteotomia em cunha; note-se que a mesa tibial fica perpendicular ao ligamento patelar. (Adaptado de 51)

## 9.1 - Abordagem pré-cirúrgica

Todos os animais devem, como já atrás referido, ser abordados no sentido de se avaliar o grau de claudicação, o alinhamento geral do membro, amplitude de movimentos e o grau de estabilidade da articulação<sup>(51)</sup>.

O exame radiográfico deve ser executado obtendo imagens laterais e caudo-cranais da articulação do joelho<sup>(51)</sup>. O membro afectado deve então ser posto em total extensão, tendo o cuidado de não exercer demasiada força de forma a evitar subluxação da tíbia; com o grau de extensão do joelho, os ligamentos colaterais exercem tensão, evitando a subluxação da tíbia mas em dúvida, deve-se comparar com a articulação contra-lateral<sup>(51)</sup>.

Idealmente, na vista médio-lateral, os côndilos tibiais devem estar sobrepostos, assim como os côndilos femurais<sup>(51)</sup>. Foram feitos estudos de forma a comparar os efeitos provocados pelo posicionamento do membro no exame radiográfico, com a sua verdadeira posição anatómica; os resultados mostraram que a posição radiográfica da mesa sofreu poucos efeitos desde que os côndilos estivessem sobrepostos, com menos de 3mm de disparidade em qualquer direcção<sup>(51)</sup>. Aquando da existência de tal diferença ou mais de sobreposição crânio-caudal, o mau alinhamento dos côndilos tibiais gerava mais erros na determinação da posição da mesa tibial que, o mau alinhamento dos côndilos femurais<sup>(51)</sup>. No entanto, o alinhamento no plano próximo-distal foi o mais crítico, uma vez que o posicionamento *varus* ou *valgus* do joelho criou o maior número de erros na determinação da posição da mesa tibial<sup>(51)</sup>. O feixe deve ser centrado ao nível da mesa tibial, apanhando toda a articulação; para esta técnica não há necessidade de apanhar a articulação do tornozelo<sup>(51)</sup>.

Inicialmente temos de definir a posição da mesa<sup>(51)</sup>. Existem duas maneiras para o fazer: o método convencional determina a localização da



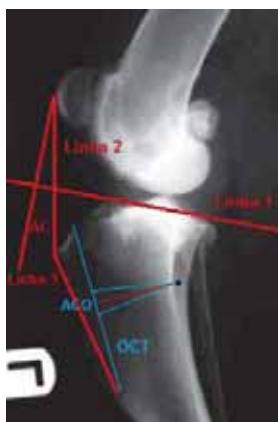
Figura 20 – Linha de OCT (Osteotomia da Crista da Tíbia). (Adaptado de 51)

mesa tibial identificando pontos craniais (porção cranial do côndilo tibial) e caudais (ápex da tuberosidade poplítea), desenhando de seguida uma linha (linha 1) entre eles; no método tangencial é desenhada uma linha tangencialmente à superfície ligeiramente convexa do côndilo medial, no ponto de contacto entre os côndilos femurais e tibiais<sup>(51)</sup>. Este último pode ser mais útil em casos de DAD avançada; com formação de osteófitos os pontos de referência por vezes ficam cobertos, tornando difícil a sua identificação<sup>(51)</sup>.



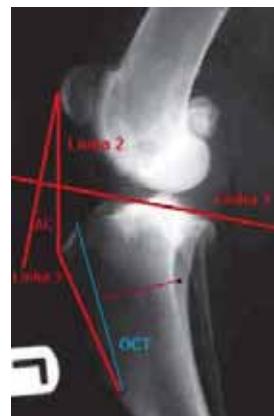
Figura 19 – Linha 1) linha representativa da mesa tibial; Linha 2) linha representativa do ligamento patelar. (Adaptado de 51)

De seguida é traçada uma segunda linha que vai da patela à tuberosidade da crista tibial e representa o bordo cranial do ligamento patelar; a distância entre estes dois pontos equivale ao comprimento do ligamento patelar (linha 2) <sup>(51)</sup>. Se traçarmos uma linha do mesmo comprimento que a anterior mas distalmente ao ponto de inserção do ligamento patelar, vai-nos dar o ponto terminal da osteotomia parcial da



**Figura 22 – ACO**  
representa o ângulo de cunha óssea a ser removido. (Adaptado de 51)

crista tibial (OCT); pegando deste ponto, traça-se uma linha paralela ao eixo central da tibia que termina proximalmente fora do espaço articular, na porção proximal da tibia, caudal ao ponto de inserção do ligamento patelar e cranial ao menisco (linha da OCT) <sup>(51)</sup>.



**Figura 21 – AC** ângulo de correção. (Adaptado de 51)

Para calcularmos o ângulo de correção (AC) traça-se outra linha (linha 3) perpendicular a linha 1, começando na parte terminal da linha 2 <sup>(51)</sup>. O AC é o ângulo formado entre as linhas 2 e 3 <sup>(51)</sup>. Calcula-se então o ângulo da cunha óssea (ACO) a ser retirada pela seguinte fórmula:  $ACO^\circ = (0,6 \times AC) + 7$  <sup>(51)</sup>. A cunha deve situar-se exactamente a meio da linha de OCT; desenha-se então em sentido caudal, uma linha central e perpendicular à linha de OCT (linha 4) <sup>(51)</sup>. A cunha a ser retirada é então centrada sobre a linha 4, sendo que o ápice fica localizado ao nível do bordo cranial do córtex caudal da tibia e, a base ao nível da linha de OCT <sup>(51)</sup>.

## 9.2 - Técnica cirúrgica

Após a execução de uma artrotomia exploratória para inspecção dos meniscos e remoção dos remanescentes do LCCr, o animal é reposicionado para decúbito lateral, com o membro em questão encostado e paralelo à mesa de cirurgia <sup>(51)</sup>. A fascia crural é rebatida da porção medial da tibia, tendo o cuidado de preservar a safena distalmente e, o LCM proximalmente <sup>(51)</sup>. Neste ponto devemos escolher a placa de TPLO adequada ao tamanho do animal e moldá-la de forma a posteriormente se fixar na superfície medial da tibia <sup>(51)</sup>.

Com a ajuda de uma régua cirúrgica, mede-se a distância já pré-determinada do ligamento patelar (linha 2), desde o local de inserção distal do ligamento, seguindo distalmente pelo bordo cranial da tibia; o ponto distal da OCT localiza-se no fim desse comprimento, logo após o bordo caudal do córtex cranial da tibia (Ponto A) <sup>(51)</sup>. Neste ponto é então perfurado um orifício, que vai servir de ponto de fixação à cavilha da guia de corte; o orifício não deve ser perfurado perpendicularmente à superfície da tibia pois assim, este terá uma orientação crânio-medial para

caudo-lateral. Esta orientação é errada e pode resultar em graves danos às estruturas localizadas lateralmente à tíbia, como o músculo extensor digital longo e bainha<sup>(51)</sup>. A cavilha de fixação da guia de corte é inserida neste orifício e, esta última é alinhada paralelamente à crista da tíbia<sup>(51)</sup>. Devemos confirmar sempre se as medidas e orientação da OCT, são iguais às obtidas durante o plano radiográfico<sup>(51)</sup>.

Procede-se então à OCT com a ajuda de uma serra oscilante, desde o orifício distal previamente perfurado até proximalmente à articulação; é importante assegurar a protecção do ligamento patelar e lavar copiosamente a lâmina da serra oscilante, de forma a evitar necrose térmica do osso<sup>(51)</sup>. No final deste procedimento, mede-se o comprimento da osteotomia executada com a ajuda do osteómetro e define-se o ponto central, marcando-o; a partir deste ponto é traçada uma linha (linha 4) perpendicular à linha da OCT<sup>(51)</sup>. No final desta, eleva-se o músculo poplíteo e retraem-se os tecidos moles, usando um retractor de Hohmann e uma compressa cirúrgica seca de forma a proteger a artéria tibial cranial localizada nos tecidos laterais à osteotomia<sup>(51)</sup>. A porção proximal da OCT é depois lenta e cuidadosamente separada, com a ajuda de um elevador de periosteio, forçando a crista da tíbia para a frente, de forma a inserir a lâmina mais larga da alavanca de TTO<sup>(51)</sup>. Esta é posteriormente rodada de forma a produzir um maior avanço da crista da tíbia<sup>(51)</sup>.

É realizado um segundo orifício, na parte terminal da linha perpendicular e central, à linha de OCT, a 2-3mm de distância do bordo cranial do córtex caudal da tíbia, no qual se coloca posteriormente a cavilha de fixação da guia de corte<sup>(51)</sup>. Uma vez que a superfície óssea apresenta um certo declive, convém começar a perfurar perpendicularmente à mesma, até que a broca entre no osso; posteriormente alinha-se a broca em direcção perpendicular ao eixo funcional da tíbia<sup>(51)</sup>. Introduzindo a guia de corte no orifício criado e posicionando de forma fixa o osteómetro, alinhado com a linha central da cunha (Linha 4), regula-se a guia proximalmente, para metade do ACO previamente calculado e procede-se à osteotomia<sup>(51)</sup>. Para a terceira osteotomia basta regular a guia distalmente, com o mesmo ângulo (metade do ACO)<sup>(51)</sup>. Deve-se ter sempre o cuidado de assegurar que as osteotomias são feitas em planos paralelos<sup>(51)</sup>.

Nas três osteotomias executadas, ao retirar a guia de corte, têm que se prolongar as mesmas, até chegarem ao orifício usado para fixação da cavilha da guia de corte<sup>(51)</sup>. Ao prolongar a segunda e terceira osteotomia, a cunha óssea solta-se e é removida, verificando sempre a existência de fragmentos ou imperfeições, resultantes das osteotomias<sup>(51)</sup>. A cunha deve ser preservada numa compressa embebida em sangue, de forma a ser usada posteriormente como enxerto<sup>(51)</sup>. O espaço criado pela osteotomia é então reduzido, aproximando os bordos gradualmente com a ajuda de pinças de Kern e/ou pinças de fragmentos e exercendo flexão do tarso (movimento de gaveta/tensão do gastrocnémio)<sup>(51)</sup>. A resultante acção serve também para manter o córtex tibial caudal intacto<sup>(51)</sup>. A redução do espaço criado faz com que a mesa tibial rode cranialmente, empurrando e mantendo a crista tibial numa posição avançada; este normalmente é o passo mais delicado pois, por vezes

ocorre fractura da parte distal da OCT<sup>(51)</sup>. Esta situação pode, no entanto ser resolvida através de uma banda de tensão e uma caviglia; esta última não deve ser colocada demasiadamente proximal pois pode levar a fractura da crista tibial<sup>(51)</sup>.

Uma vez reduzido o espaço, a placa de TPLO é avaliada quanto à aposição com superfície da tíbia, no caso de ser necessário algum ajuste final<sup>(51)</sup>. A placa é então fixa usando parafusos de osso cortical, embora nos dois orifícios mais proximais se possa usar parafusos de osso esponjoso, no caso das corticais serem muito finas<sup>(51)</sup>.

A cunha previamente preservada é finalmente aqui usada para preencher o espaço triangular formado atrás da crista da tíbia e, após lavagem do campo cirúrgico, as fascias e tecidos são suturados usando fio monofilamentar absorvível<sup>(51)</sup>. No final deve ser feito um novo exame radiográfico pós-operatório, de forma a podermos verificar o alinhamento ósseo e a posição do implante<sup>(51)</sup>.

### **9.3 - Cuidados pós-cirúrgicos**

Após cirurgia deve ser aplicado um penso de Robert Jones durante um período de 3 a 5 dias<sup>(51)</sup>. Está também recomendada a fármaco-terapia com AINES (carprofeno, meloxicam, firocoxib) por um período mínimo de 7 dias e antibioterapia oral (cefalosporinas, amoxicilina-ácido clavulânico) durante 5 dias<sup>(51)</sup>. Entre o sétimo e décimo dia deve ser começada a administração de pentosano polissulfato de sódio (Cartrophen-Vet®) semanalmente, durante 4 semanas<sup>(51)</sup>.

Estudos realizados por Crovace *et al*, sugerem que o uso de condroprotectores como terapia adjuvante pós cirurgia de ruptura de LCCr, re-equilibra o metabolismo intra-articular e ajuda no controlo das alterações degenerativas que acompanham a presente condição ortopédica<sup>(13)</sup>.

Está aconselhada a restrição de exercício durante as 6 semanas após a cirurgia; o animal pode ser confinado a um espaço ou compartimento durante este período<sup>(51)</sup>. O único exercício permitido, são passeios curtos (máximo 15 minutos) e lentos à trela, quando este sai para fazer as necessidades<sup>(51)</sup>. Subir e descer escadas, saltar ou qualquer outra actividade não controlada deve ser evitada; devem também ser evitados pisos escorregadios, podendo ser usada uma toalha em volta do abdómen do animal, de forma a proporcionar algum suporte ao mesmo<sup>(51)</sup>.

Posteriormente é removido o penso de Robert Jones e deve-se iniciar a fisioterapia através de exercícios passivos (PROM – passive range of motion)<sup>(51)</sup>. Idealmente, todas as articulações do membro afectado devem ser sujeitas aos exercícios de fisioterapia 2 a 3 vezes por dia, mas deve-se instruir os proprietários a concentrarem-se principalmente na articulação do joelho, no caso de escassez de tempo<sup>(51)</sup>. Durante cada sessão deve-se executar no mínimo 10 flexões e extensões em

cada articulação, após as quais se movimenta gentilmente todo o membro em toda a sua amplitude de movimento 10 vezes, sem forçar as articulações ou causar dor<sup>(51)</sup>.

É recomendado ao fim de 6 semanas de pós-operatório, fazer uma nova avaliação radiográfica de forma a podermos verificar a evolução do processo de cicatrização<sup>(51)</sup>. Se os resultados forem os esperados, pode-se começar com passeios curtos (15 a 20 minutos) à trela, duas vezes por dia, aumentando lentamente a partir das 8 semanas pós cirurgia<sup>(51)</sup>. Entre as 8 e as 12 semanas, o exercício pode então ser gradualmente aumentado para 30 a 40 minutos, duas vezes por dia<sup>(51)</sup>. Nesta fase e, se possível, sessões de natação (10 a 15 minutos) várias vezes por semana, são uma excelente forma de terapia<sup>(51)</sup>.

Exercícios de sentar-levantar também podem ser iniciados às 6 semanas; estes podem ser feitos aquando dos passeios, ordenando o cão a sentar-se e, mesmo antes de este se sentar, é dada ordem para andar<sup>(51)</sup>. Este exercício tem o objectivo de fortalecer o músculo quadríceps femural, o qual é muito importante para a reabilitação, após cirurgia de resolução de ruptura do LCCr e deve ser realizado 10 ou mais vezes a cada passeio<sup>(51)</sup>.

O animal não deve fazer exercício sem supervisão; correr e saltar devem ser evitados nas 6 a 12 semanas pós cirurgia<sup>(51)</sup>. Entre as 12 a 16 semanas, o animal deverá ter voltado, quase na totalidade, à sua vida quotidiana; no entanto, existem variações na rapidez com que alguns animais recuperam, podendo ser necessária a reavaliação do animal<sup>(51)</sup>.

#### **9.4 - Resultados e complicações**

Segundo um estudo publicado por Bruce *et al* em 2007, de 64 cães com ruptura de LCCr, sujeitos à técnica de TTO, não foi detectada claudicação na maioria dos animais<sup>(9, 24)</sup> no entanto, existiram vários factores de erro que interferiram com os resultados<sup>(9)</sup>.

A média do ângulo ligamento patelar-plano da mesa tibial final foi de 94°, em vez dos desejados 90°<sup>(9)</sup>. A medida óptima deste ângulo, para eliminar o avanço da crista tibial *in vivo*, ainda é desconhecido no entanto, existem estudos com 94° e 95,5° de ângulo final, que apresentam uma função boa a excelente, do membro<sup>(9)</sup>. A dificuldade na medição do declive da mesa tibial e, o efeito do posicionamento da articulação do joelho aquando do exame radiográfico, principalmente o ângulo de extensão, podem ser causas de erros<sup>(9)</sup>. Nem sempre é possível obter imagens radiográficas da articulação do joelho, com ângulos pré e pós cirúrgicos idênticos<sup>(9)</sup>. Foi detectada uma alteração da posição da patela no plano crânio-caudal pós cirurgia, a qual não deveria ter acontecido<sup>(9)</sup>.

A falta da precisão ao marcar e cortar a cunha óssea e, a redução do espaço criado pode também ter interferido nos resultados esperados<sup>(9)</sup>. O correcto posicionamento da osteotomia em

cunha é crítico sendo que, a base desta tem de estar localizada exactamente a meio da linha de OCT, para que este forme um triângulo isósceles perfeito, com o seu eixo central perpendicular à linha de OCT<sup>(9)</sup>. O espaço em cunha criado deve também ser reduzido de forma precisa e perfeita<sup>(9)</sup>.

Quanto às complicações intra-operatórias, a principal a ser referida foi a fractura da porção distal da crista da tibia, aquando da redução do espaço criado durante a osteotomia e, consequente avanço da mesma<sup>(9)</sup>. Esta situação ocorre principalmente em cães mais velhos, naqueles em que foi removida uma grande cunha óssea durante a osteotomia e, em casos de erros técnicos na perfuração do orifício de fixação para OCT<sup>(9)</sup>. A fractura é no entanto resolvida recorrendo a uma agulha de Kirschner e uma banda de tensão<sup>(9)</sup>. A incidência desta complicações tem vindo a diminuir com a experiência dos cirurgiões e, com o uso de material especializado para TTO<sup>(9)</sup>. A outra complicações referida foi a lesão da artéria poplítea<sup>(9)</sup>.

No que diz respeito às complicações pós-cirúrgicas, foram observados dois casos de fractura da tuberosidade tibial que, ocorreram ao nível da cavilha colocada proximalmente, durante a resolução de fractura da porção distal da crista da tibia<sup>(9)</sup>. Tal pode ter acontecido devido à cavilha ter actuado como factor de stress embora, outros factores como a idade, peso e espessura da tuberosidade tibial tenham também sido descritos como factores de risco<sup>(9)</sup>. Os dois cães referidos no estudo eram grandes e os donos tinham dificuldade em controlá-los<sup>(9)</sup>. Os dois casos de infecção citados no estudo não foram relacionados com o procedimento cirúrgico, uma vez que só ocorreram 11 meses após a cirurgia<sup>(9)</sup>. Foi referido um caso de suspeita de neoplasia óssea, não tendo também sido relacionado com a cirurgia, pois era uma raça de risco (Rottweiler) e num sítio comum (metáfise da tibia proximal)<sup>(9)</sup>. Apareceram igualmente dois casos que recidivaram e tiveram que ser novamente intervencionados devido a lesão meniscal, possivelmente não diagnosticadas no momento da primeira intervenção cirúrgica ou desenvolvidas após a cirurgia, mas recuperaram totalmente após menisectomia parcial<sup>(9)</sup>. Assim, neste estudo, houve uma baixa taxa de complicações pós-cirúrgicas, comparativamente favorável em relação a outras técnicas de nivelamento da mesa tibial<sup>(9)</sup>. Outras complicações referidas em relação às outras técnicas cirúrgicas como formação de seromas, tendinite patelar, fractura fibular, lesão do extensor digital longo e união retardada não foram verificadas durante este estudo<sup>(9)</sup>.

Na avaliação a curto prazo (6 a 12 semanas pós cirurgia), foi verificada a presença de claudicação de grau 1 a 4 (escala de 0 a 10) e, o movimento de gaveta cranial estava presente em todos os casos; o teste de compressão tibial foi positivo em 57 articulações<sup>(9)</sup>. Durante o período entre a cirurgia e as 6 semanas após, houve um aumento significativo da medida do perímetro da coxa bem como, um aumento de amplitude dos movimentos da articulação do joelho<sup>(9)</sup>.

Quanto à avaliação a longo prazo (11 a 26 meses pós-cirurgia), o estudo revelou uma claudicação de grau 0 a 1 (numa escala de 0 a 10), estando em todas as articulações presente o movimento de gaveta cranial<sup>(9)</sup>. O teste de compressão tibial foi positivo em 50 articulações (91% dos

casos) <sup>(9)</sup>. Este fenómeno pode ser interpretado como uma falha ao tratamento, no entanto, esta situação pode ser também explicada devido ao teste de compressão tibial não ser representativo das forças normais a actuar sobre a articulação do joelho uma vez que, esta não se encontra fixa ou apoiada externamente durante o apoio normal do membro e sustentação do peso, como acontece durante a execução do teste <sup>(9)</sup>. O teste de compressão tibial aplica principalmente, uma força compressiva no joelho através do mecanismo de carga do tendão de Aquiles mas, no entanto, a estabilidade dinâmica da articulação do joelho requer a contracção de todos os grupos musculares situados em redor da mesma <sup>(9)</sup>. A razão pela qual se evidenciaram mais “joelhos” com movimento de gaveta cranial, durante o acompanhamento do que no exame pré-cirúrgico, deveu-se à remoção da porção intacta do LCCr, no caso de esta ser considerada inviável ou em alguns casos de ruptura parcial <sup>(9)</sup>.

Foi também verificado um aumento da massa muscular da coxa, desde as medições primeiramente obtidas aquando do controlo a curto prazo até, às obtidas a longo prazo bem como, um aumento significativo na amplitude de movimentos; por vezes pode haver diminuição da amplitude devido à fibrose capsular e progressão da osteoartrite, a qual não aconteceu <sup>(9)</sup>.

Em relação à osteoartrite, não houve uma alteração significativa desde o procedimento cirúrgico até à avaliação a longo prazo <sup>(9)</sup>.

O autor do estudo refere também que não houve qualquer rejeição do implante nos casos apresentados, nem nos 300 casos posteriores com a mesma patologia <sup>(9)</sup>.

Num questionário feito ao longo do estudo em questão, todos os proprietários referiram o aumento da qualidade de vida do animal e, todos optariam novamente pela mesma cirurgia caso tivessem outro animal com a mesma patologia <sup>(9)</sup>.

## 10 - COMPARAÇÃO COM OUTRAS OSTEOTOMIAS NIVELADORAS DA MESA TIBIAL

Com base no trabalho de Slocum, Tepic e Montavon, a Osteotomia Tripla da Tíbia (TTO) foi desenvolvida por Bruce, de forma a ultrapassar alguns dos problemas encontrados na técnica de TPLO descrita por Slocum, na TTA de Montavon e na CTWO (Closing Tibial Wedge Osteotomy) <sup>(9)</sup>. Além disso, esta técnica também permite ao cirurgião, fazer ajustes de forma a resolver outras deformidades do joelho tais como, *varus* ou *valgus*, ângulo excessivo do declive da mesa tibial, deformidades de torção da tíbia e, luxação medial da patela <sup>(7, 8)</sup>.

A técnica de TTO é no entanto, de fácil aprendizagem e comparativamente a outras técnicas não necessita de material especializado embora, se torne mais fácil, rápido e com maior precisão se tal for utilizado <sup>(7, 8)</sup>. Esta técnica combina aspectos da TTA (Tibial Tuberosity Advancement) e CTWO mas, com menos alterações angulares radicais <sup>(9)</sup>. A realização da osteotomia parcial da crista da

tíbia e, a estabilização da osteotomia parcial em cunha através da utilização de uma placa em "T" resulta, numa reparação muito estável, sendo baixa a incidência de falha nos implantes<sup>(7, 8, 9)</sup>. Esta técnica tem a vantagem de remover apenas uma pequena cunha óssea, minimizando assim qualquer alteração entre a mesa da tíbia e o fémur<sup>(7, 8)</sup>. O avanço da tuberosidade tibial reduz as forças retrapatelares, o qual pode levar a diminuição da ocorrência de condromalácia e, osteoartrite femuro-patelar pós-cirurgia<sup>(7, 8)</sup>.

Em comparação com outras técnicas, a TTO pode ser ligeiramente mais demorada que a TTA, mas não deixa um defeito tão marcado na crista tibial, não necessitando assim, de implantes em titânio extremamente dispendiosos<sup>(51)</sup>.

A TTO não requer o material demasiado específico como a técnica de TPLO de Slocum<sup>(9)</sup>. Além disso, não utiliza serras e lâminas bi-radiais dispendiosas, e não tão eficientes; as lâminas planas geram menos calor, levando assim a menos complicações (necrose térmica dos tecidos)<sup>(51)</sup>. Usando os instrumentos para TTO, os erros são menores, assegurando a perpendicularidade da mesa tibial em relação ao ligamento patelar<sup>(51)</sup>.

Quanto às vantagens em relação à CTWO, a tíbia não sofre encurtamento, a osteotomia não fica exposta ao stress da tracção do tendão patelar uma vez que, a crista da tíbia fica intacta e, não é necessária a aplicação de uma cerclage em forma de "8" para neutralizar forças de tensão<sup>(51)</sup>.

A prevenção da progressão da osteoartrite é um dos objectivos de qualquer técnica cirúrgica para resolução de ruptura do LCCr no entanto, é improvável que qualquer uma das técnicas o consiga a longo prazo<sup>(9)</sup>.

Hoje em dia, os resultados da aplicação das técnicas cirúrgicas disponíveis para resolução de rupturas do LCCr, nas mãos de cirurgiões experientes, são muito semelhantes, dando bons resultados em 80% dos casos<sup>(51)</sup>. Muitas das avaliações baseiam-se no entanto, na percepção do cliente<sup>(51)</sup>.

São necessários mais estudos sobre a análise da marcha em placas de força, sobre a análise biomecânica da TTO quanto ao avanço cranial ou caudal da tíbia e forças patelares, para se conseguir fazer uma comparação directa com as outras técnicas de ajustamento da mesa tibial<sup>(9)</sup>. A relação directa entre o ângulo de correção e o ângulo da cunha óssea é complexa e requer mais estudos para investigar os efeitos, se existirem, de variáveis como o tamanho do animal, o ângulo da mesa tibial e o ângulo da articulação quando em estação<sup>(9)</sup>.

## 11 - FISIOTERAPIA

A fisioterapia é definida como, a terapia usando meios físicos como o movimento (mobilização, estiramentos, exercício, massagens), agentes térmicos (frio e calor), corrente eléctrica, ondas de som (ultrassonografia terapêutica), luz (laser), campos magnéticos, entre outros <sup>(38)</sup>. Recentemente, os grandes progressos no tratamento conservativo e cirúrgico de animais, com alterações articulares patológicas, criaram a necessidade de novas terapias adicionais, com especial atenção para a reabilitação pós-cirúrgica e, para os tratamentos conservativos disponíveis <sup>(6)</sup>. Nos humanos, os métodos de fisioterapia e exercícios terapêuticos são parte integral da reabilitação pós-cirúrgica bem como, das opções de tratamento conservativo em animais com patologias ortopédicas ou neurológicas <sup>(6)</sup>. Nos últimos anos, muitos dos métodos de fisioterapia usados na medicina humana, foram adaptados para os animais de companhia <sup>(6)</sup>.

Entre as principais indicações para a fisioterapia estão o manejo pós-cirúrgico de animais sujeitos a cirurgia ortopédica ou neurológica sendo no entanto, igualmente útil antes da cirurgia para ajudar a combater a dor, reduzir a inflamação e, preparar o animal fisicamente para a cirurgia <sup>(38)</sup>. Estudos efectuados provam os benefícios de programas de reabilitação física pós-cirúrgica, na recuperação de cães sujeitos a exploração cirúrgica ou estabilização em articulações com patologia do LCCr <sup>(6, 27)</sup>. A fisioterapia também oferece a possibilidade de tratamento de alterações agudas ou crónicas que não requeiram cirurgia (tendinite, entorses, dor muscular, artrite) ou, implementação na prevenção de recorrências e preparação de animais de desporto <sup>(38)</sup>.

De um ponto de vista clínico, a execução de um plano de reabilitação após cirurgia para resolução de lesão do LCCr é desafiante, devido aos muitos factores que influenciam o uso do membro, e o seu retorno à função normal após cirurgia <sup>(27)</sup>.

### **11.1 - Factores que influenciam o plano de reabilitação**

O perfil do paciente é um factor chave na elaboração de um plano de reabilitação <sup>(27)</sup>. Um cão jovem pode ser menos socializado, menos paciente e, mais entusiástico que um cão mais velho, assim, o tempo de cada intervenção é geralmente menor em animais jovens e, se estas representarem escapatórias para o seu comportamento enérgico, é preferível <sup>(27)</sup>. Além disso, a cura e alterações fisiológicas secundárias à patologia e cirurgia, são exageradas nos cães jovens comparativamente a cães mais velhos <sup>(27)</sup>. O programa de fisioterapia em cachorros é então, geralmente mais agressivo e deve ser efectuado sem demora, imediatamente após cirurgia <sup>(27)</sup>. Cães mais velhos podem ter menos massa muscular e menor condição física que os cães de média idade com, consequente diminuição da mobilidade <sup>(27)</sup>. O programa de reabilitação para animais mais velhos poderá ter que avaliar a potencial falta de condição física e fraqueza muscular <sup>(27)</sup>. O tamanho

do paciente é também um factor a considerar: cães de raças grandes podem preferir sessões mais activas (exercício activo) mas, cães de raças pequenas podem preferir sessões com menos movimentos activos (PROM, calor superficial, estiramentos) <sup>(27)</sup>. A condição corporal do animal apresenta uma grande influência no programa de reabilitação; animais obesos podem apresentar uma diminuição da mobilidade e, terão uma melhor função, em exercícios aquáticos que, em exercícios no solo <sup>(27)</sup>. Devem ser evitados exercícios que possam levar a um aumento da temperatura corporal, em animais obesos <sup>(27)</sup>.

A conformação e a patologia específica do animal são também factores que influenciam o plano de reabilitação <sup>(27)</sup>. A cronicidade da lesão de LCCr influencia o grau da doença e, o plano de reabilitação, após tratamento cirúrgico; quando estas são crónicas, a sinovite e a atrofia muscular podem ser mais severas <sup>(27)</sup>. O alinhamento geral do animal é também tido em conta; por exemplo, se o cão tiver *varus* ou *valgus*, os exercícios que possam causar um aumento de stress ao nível dos ligamentos colaterais (medial e lateral), devem ser evitados <sup>(27)</sup>. O grau de osteoartrite presente na articulação do joelho influencia igualmente o plano de fisioterapia <sup>(27)</sup>. Um cão com osteoartrite moderada a severa, pode beneficiar de um plano mais lento e progressivo comparativamente a cães sem osteoartrite <sup>(27)</sup>. O grau de fibrose peri-articular pré-cirúrgico irá provavelmente afectar a função do membro no período pós-operatório, devido à potencial limitação na extensão articular <sup>(27)</sup>. Um animal com tal fibrose poderá necessitar de repetidas sessões terapêuticas de calor (superficial ou profundo) antes do estiramento da parte caudal da cápsula articular <sup>(27)</sup>.

Métodos cirúrgicos comuns adoptados, durante a resolução de lesão do LCCr como a artrotomia exploratória e a estabilização extracapsular, levam a trauma moderado tecidual com, incisões relativamente longas da pele, fascias e articulação <sup>(27)</sup>. O trauma dos tecidos pode ser diminuído quando a artrotomia é executada distalmente à fibrocartilagem parapatelar lateral ou medial e, quando a patela não é luxada durante a cirurgia ou, se usarmos artroscopia <sup>(27)</sup>. Em alguns casos, as lesões de LCCr são tratadas usando uma osteotomia niveladora da mesa tibial, a qual é mais invasiva que a estabilização extra-capsular pois, além do uso da artrotomia, é executada uma aproximação medial à tíbia e, é feita uma osteotomia correctiva <sup>(27)</sup>.

## **11.2 - Objectivos e efeitos esperados da fisioterapia**

A reabilitação funcional é acima de tudo, uma aproximação geral e sensível, dirigida para o tratamento da debilidade funcional e, quaisquer repercussões no corpo <sup>(38)</sup>.

Articulações do joelho com lesões do LCCr, normalmente apresentam sensações dolorosas <sup>(27)</sup>. Estas sensações podem resultar de sinovite, da translação cranial da tíbia presente durante actividades que requerem apoio do peso ou, na presença de lesão meniscal <sup>(27)</sup>. Quando um animal

sofre de uma desordem locomotora, ele redistribui as forças requeridas durante a postura e locomoção, para os seus membros saudáveis, tornando-os sujeitos a forças suplementares não-fisiológicas<sup>(38)</sup>. Assim, um dos objectivos da fisioterapia é restaurar a capacidade de suporte do peso no membro afectado<sup>(27)</sup>. O aumento da capacidade de apoio do peso é geralmente conseguida a curto prazo com a diminuição da inflamação articular (descanso, gelo, PROM) e, a longo prazo com a recuperação da massa muscular do membro afectado (exercícios terapêuticos)<sup>(27)</sup>.

A extensão e flexão presentes em animais com lesões de LCCr também podem estar diminuídas<sup>(27)</sup>. Essas alterações de movimento articular podem ter profundas consequências na postura e funcionalidade do membro<sup>(27)</sup>. A extensão é particularmente importante na função da articulação do joelho pois, a sua diminuição irá limitar a habilidade do cão em pôr-se de pé, andar, trotar e galopar normalmente<sup>(27)</sup>. A causa de tal falta de extensão ainda não é totalmente conhecida mas, pode resultar de um anormal declive da mesa tibial, espessamento ou fibrose da cápsula articular, entre outras causas<sup>(27)</sup>. Além do procedimento correctivo (TPLO ou outra técnica), a extensão também pode ser melhorada através do uso de calor superficial (saco de agua quente) ou profundo (ultrasons terapêuticos), estiramentos a curto prazo e, através de exercícios terapêuticos (passadeira aquática, planos inclinados)<sup>(27)</sup>. A flexão pode também encontrar-se reduzida especialmente após cirurgia correctiva (TPLO)<sup>(27)</sup>. Apesar de a flexão ter pouco impacto no andar e trote do animal, os seus efeitos negativos notam-se durante o sentar, deitar (agachar), entre outros<sup>(27)</sup>. Tal como na extensão, a flexão pode ser recuperada através do uso de calor, estiramentos e exercícios terapêuticos<sup>(27)</sup>. Após a cirurgia para resolução de lesão do LCCr, muitas vezes estão presentes alterações como, rotação externa do membro (principalmente após cirurgia extra-capsular), abdução do membro e relutância em se sentar correctamente<sup>(27)</sup>. Estas alterações são tratadas usando exercícios terapêuticos incluindo, exercícios de sentar-levantar, subir escadas e exercícios na passadeira aquática<sup>(27)</sup>.

Aproximadamente um terço da massa muscular do membro pélvico afectado é “perdido” após poucos meses do início da lesão ou, dentro de poucas semanas após cirurgia<sup>(27)</sup>. A recuperação dessa massa muscular é conseguida, através de exercícios que necessitem apoio de peso (exercícios terapêuticos no solo ou em aquáticos)<sup>(27)</sup>.

Desta forma, podemos verificar que o problema locomotor é muitas vezes acompanhado de uma cascata de efeitos negativos como a restrição voluntária da actividade física, aumento de peso, modificação das áreas de repouso, rigidez articular, aumento da dor, entre outros<sup>(38)</sup>.

O objectivo de um programa de reabilitação funcional é assim, assegurar e preservar uma recuperação funcional óptima, o mais cedo possível, podendo ser baseado numa cuidadosa combinação de técnicas de fisioterapia, juntamente com um bom cuidado diário<sup>(38)</sup>. A fisioterapia suplementa os efeitos do tratamento médico e cirúrgico, observando-se melhorias de reabilitação funcional, assim que esta é começada<sup>(38)</sup>. Entre os benefícios esperados estão: o combate à dor,

processos inflamatórios agudos e crónicos, a melhoria da perfusão sanguínea e consequente crescimento de tecido, a prevenção de adesões, fibrose e retracção dos tecidos, a redução das contracções e tensão muscular, o fortalecimento dos músculos e aumento da resistência, a estimulação do sistema nervoso, o encorajamento da reabilitação funcional proprioceptiva e reaprendizagem dos padrões do movimento e, a melhoria da capacidade cardio-respiratória<sup>(6, 38)</sup>.

A estimulação precoce das articulações e músculos, juntamente com a cuidadosa aplicação do peso, durante as sessões de fisioterapia, melhora a qualidade de vida e, ajuda o animal a tornar-se autónomo, acelerando a recuperação funcional<sup>(38)</sup>.

De forma a obter os melhores resultados, os proprietários devem ser encorajados a participar na reabilitação funcional dos seus animais, efectuando simples tarefas regularmente<sup>(38)</sup>. (Ver anexos III, IV e V)

### **11.3 - Conclusão**

A reabilitação pós-cirúrgica, após estabilização da articulação do joelho com patologia do LCCr, é complexa, estando dirigida para a diminuição da inflamação local, recuperação do movimento normal da articulação, eliminar mudanças de apoio e outras posições compensatórias e, recuperação da massa muscular<sup>(27)</sup>.

À medida que os sinais clínicos (dor, rigidez articular) progridem, os animais tendem a se mover menos e, a inactividade resulta na diminuição da flexibilidade articular e atrofia muscular<sup>(38)</sup>. Com a diminuição na amplitude de movimentos, maior o risco de aderências capsulares e retracções de ligamentos<sup>(38)</sup>. O manejo terapêutico deverá diminuir o processo artrítico e limitar o desconforto e/ou dor animal<sup>(6, 38, 41)</sup>.

Técnicas manuais (massagem, mobilização proprioceptiva activa ou passiva), combinadas com exercícios controlados de baixa intensidade particularmente, andar na água e natação, são técnicas de fisioterapia básicas<sup>(6, 27, 38, 41)</sup>. Os agentes físicos (calor, frio, ultrasons, electroestimulação) podem suplementar e reforçar as anteriores técnicas<sup>(6, 27, 38, 41)</sup>. Outras terapias como a acupunctura, a osteopatia ou homeopatia apresentaram excelentes resultados, podendo ser benéficas<sup>(38, 41)</sup>.

O sucesso da fisioterapia depende no entanto fortemente, do envolvimento do proprietário do animal durante o processo<sup>(6)</sup>. Nos animais de companhia, especialmente nos que apresentam desordens crónicas, é absolutamente necessário informar o proprietário que o tratamento pode, por vezes, durar para toda a vida<sup>(6)</sup>. De modo a melhorar a colaboração do cliente e também, a prevenir expectativas irrealistas, deve ser discutido um plano de tratamento, o prognóstico e, o tempo

esperado de recuperação <sup>(6)</sup>. A participação activa do proprietário juntamente com adequado acompanhamento clínico, resultarão numa melhoria do resultado final <sup>(6)</sup>. O tempo requerido para estes tratamentos deve no entanto, ser compatível com os horários do proprietário <sup>(6)</sup>.

## 12 - CASOS CLÍNICOS

### 12.1 - Caso clínico nº 1

#### 12.1.1 - Identificação

Nome: Stell

Sexo: Macho

Espécie: Canina (*Canis familiaris*)

Idade: 10 anos

Raça: Weimaraner

Peso: 38 Kg

#### 12.1.2 - Anamnese

O Stell já se tinha apresentado anteriormente a uma consulta devido a claudicação aguda do membro posterior esquerdo, tendo sido feito exame físico e exame radiográfico (sem sedação), não se tendo observado quaisquer alterações dignas de registo. Na altura o proprietário referiu ter ido de férias durante o fim de semana e após regressar, notou a claudicação. O Stell foi para casa com AINES (Previcox®) e indicação de repouso.

Agora voltou novamente à consulta com queixa de claudicação intermitente.

#### 12.1.3 - Exame físico e ortopédico

À execução do exame de estado geral, não foram verificadas quaisquer alterações. Ao exame físico e ortopédico, o Stell não apresentou dor à palpação de nenhuma articulação mostrando apenas alguma relutância na manipulação do membro afectado e alteração no teste de sentar apresentando o membro afectado em abdução. Foi feita sedação com medetomidina (0,005 mg/Kg) e butorfanol (0,025 mg/Kg). Em seguida manipulou-se a articulação em toda a sua amplitude, durante a qual foi possível sentir crepitação, encontrando-se esta algo edemaciada. Verificou-se também o avanço cranial da tibia em relação ao fémur (sinal positivo de ruptura do LCCr), aquando da realização do teste de gaveta cranial e do teste de compressão tibial, tanto em extensão, como em flexão.

#### 12.1.4 - Lista de problemas

Claudicação intermitente do MPE, tumefacção da articulação do joelho, instabilidade da articulação com avanço cranial da tibia, crepitação.

#### 12.1.5 - Diagnósticos diferenciais

Como possíveis diagnósticos diferenciais podemos ter ruptura do LCCr, lesão do menisco medial, fissura da tíbia e/ou da fíbula, luxação da rótula, ruptura do LCCa e, artrite primária ou secundária.

#### 12.1.6 - Exames complementares

Foram executadas análises hematológicas e bioquímicas de rotina, estando estas normais.

<b>Hemograma</b> (Valores de referência do WinVet)		
Hemoglobina	<b>16.4</b>	10.0 - 18.0 g/dL
Eritrócitos	<b>7.49</b>	5.50 - 8.50 x10 <sup>12</sup> /L
Hematócrito	<b>48.6</b>	35.0 - 55.0%
V.G.M	<b>64.8</b>	58.0 - 73.0fL
H.G.M	<b>21.9</b>	19 - 25 pg
C.H.G.M	<b>33.8</b>	28.0 - 40.0 g/dL
Plaquetas	<b>257</b>	120 - 550 x10 <sup>8</sup> /L

**Tabela I** – Hemograma do Stell. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

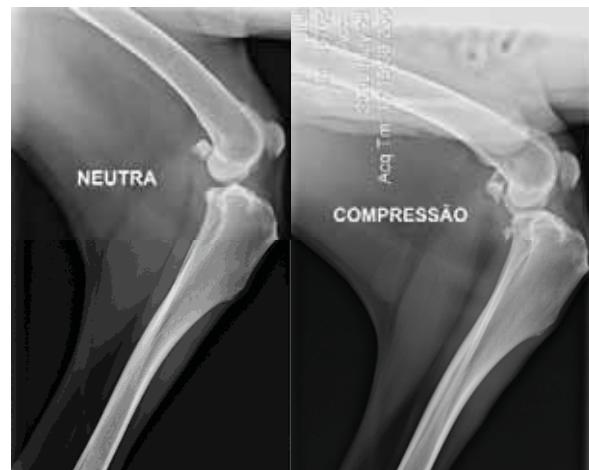
<b>Leucograma</b> (Valores de referência do WinVet)		
Leucócitos	<b>6.86</b>	6.00 - 17.00 x10 <sup>8</sup> /L
Neutrófilos	<b>4.3</b>	3.0 - 11.5 x10 <sup>8</sup> /L
Eosinófilos	<b>0.7</b>	0.1 - 1.2 x10 <sup>8</sup> /L
Basófilos	<b>0.0</b>	0.0 - 0.5 x10 <sup>8</sup> /L
Linfócitos	<b>1.5</b>	1.0 - 4.8 x10 <sup>8</sup> /L
Monócitos	<b>0,4</b>	0.2 - 1.3 x10 <sup>8</sup> /L

**Tabela II** – Leucograma do Stell. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

Bioquímica (Valores de referência do WinVet)		
ALT	<b>31</b>	9 - 90 U/L
Ureia	<b>25</b>	24 - 72 mg/ dL
Creatinina	<b>1.05</b>	0.6 - 2.0 mg/ dL
Colesterol total	<b>248</b>	125 - 360 mg/ dL
Fosfatase alcalina	<b>77</b>	29 - 250 U/L
Proteínas totais	<b>6.4</b>	5.0 - 7.0 g/ dL
Albumina	<b>3.1</b>	3.4 – 4.5 g/ dL
Glucose	<b>71</b>	60 - 120 mg/ dL

**Tabela III** – Bioquímica do Stell. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

As radiografias médio-laterais obtidas do MPE do Stell revelaram presença de osteófitos nos pólos proximal e distal da patela e, no bordo proximal da tróclea confirmando-se também, o avanço cranial da tibia em relação ao fêmur, quando em compressão.



#### 12.1.7 – Diagnóstico

Ruptura do LCCr do membro posterior esquerdo com suspeita de lesão do menisco medial.

**Figura 23** - Radiografia medio-lateral do MPE do Stell. Em posição neutra (normal/anatomica) e em compressão tibial. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

#### 12.1.8 - Tratamento

O Stell voltou no dia seguinte para o procedimento, tendo-se optado pela técnica de TTO para resolução da ruptura do LCCr. Foi dada uma pré-medicação de morfina (0,5 mg/Kg/IM) e acepromazina (0,025 mg/Kg/IV) durante a preparação do animal para cirurgia, fazendo-se a indução com bólus de propofol (4 mg/Kg), o primeiro com metade da dose total e o restante dividido consoante o necessário. A manutenção foi feita com isoflurano. Foram feitas previamente as medidas para o cálculo do AC (ângulo de correção) e do respectivo ACO (ângulo de cunha óssea) a ser retirado.

Durante a artrotomia foi possível a confirmação da lesão do menisco medial, optando-se por fazer uma menisectomia parcial. No processo de redução da osteotomia em cunha e avanço da crista tibial, esta fissurou na sua extensão distal, tendo sido recolocada com a ajuda de duas agulhas de Kischer cruzadas.

Após o procedimento cirúrgico, foi aplicado um penso de Robert Jones e foram obtidas imagens radiográficas de forma a se poder observar o resultado e alinhamento de todo o procedimento.

O Stell teve alta 4 dias depois, com a recomendação de continuar com a aplicação de pensos durante mais 1 semana fazendo trocas de 2 em 2 dias, prescrição de Previcox® (5 mg/Kg/sid), Cefacile® (20 mg/Kg/bid) e, com alguns conselhos como repouso, restrição de exercício e fisioterapia (PROM, agentes físicos).

Durante o período de internamento hospitalar, foram administrados no primeiro dia pós-cirurgia, AINES (meloxicam 0,2 mg/Kg/SC/sid), opióides (morfina 0,5 mg/Kg/IM) no caso de apresentar desconforto e antibioterapia (cefalotina 20 mg/Kg/IV/tid), diminuindo a dose de meloxicam para metade no segundo dia.

#### 12.1.9 - Acompanhamento

Uma semana após ter alta, o Stell veio à primeira consulta de controlo, na qual se observou a boa cicatrização da sutura, tendo-se retirado os pontos. Foi recomendado a continuação da restrição de exercício, fisioterapia e a administração de Hyaloral®. Procedeu-se também à marcação da seguinte consulta de controlo para daí a 15 dias a fim de fazer novo estudo radiográfico e controlar a evolução do Stell.

Na seguinte consulta de controlo, foi já observado um bom apoio do membro, embora não completo, apresentando alguma claudicação, uma diminuição da massa muscular da coxa e, foram obtidas imagens radiográficas do joelho do MPE. Nestas, foi possível verificar a atenuação da linha de OCT (osteotomia da crista da tibia) e da linha



**Figura 24** – Radiografia medio-lateral e caudo-cranial do MPE do Stell, um mês após cirurgia. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

de redução da cunha óssea, significado de uma boa cicatrização óssea, não tendo havido afrouxamento dos materiais. Foi recomendado a continuação da fisioterapia (PROM, agentes físicos), começar gradualmente com passeios curtos à trela e, marcada uma consulta para daí a 1 mês.

No dia 13 de Novembro, o Stell compareceu à consulta de controlo previamente marcada, na qual se notou a notável recuperação da função do MPE; a claudicação era quase imperceptível e, já se notava uma boa recuperação da massa muscular. Nas radiografias de controlo, foi observada uma maior perda da definição da linha de redução da osteotomia em cunha, formação de calo ósseo no bordo caudal da tíbia e, a quase completa união da linha de OCT. Foi assim aconselhado o gradual retorno à vida normal.



**Figura 25** – Radiografia medio-lateral e caudo-craneal do MPE do Stell, dois meses após cirurgia. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

## 12.2 - Caso clínico nº 2

### 12.2.1 - Identificação

Nome: Nox

Sexo: Macho

Espécie: Canina (*Canis familiaris*)

Idade: 2,5 anos

Raça: Rottweiler

Peso: 46,5kg

### 12.2.2 - Anamnese

O Nox apresentou-se à consulta com claudicação crónica do membro posterior esquerdo. O proprietário referiu que há umas semanas atrás ele se tinha “magoado” durante uma brincadeira, mas que entretanto tinha começado a recuperar; ultimamente parecia que estava a piorar.

### 12.2.3 - Exame físico e ortopédico

Ao exame de estado geral o Nox encontrava-se normal. No exame ortopédico após sedação com medetomidina (0,005 mg/Kg) e butorfanol (0,025 mg/Kg), registou-se uma translação cranial da

tibia (movimento de gaveta cranial) aquando da realização do teste de gaveta cranial e do teste de compressão tibial. Foi também sentida crepitação, durante a manipulação da articulação do joelho, apresentando-se esta aumentada.

#### 12.2.4 - Lista de problemas

Claudicação crónica do MPE, tumefacção da articulação do joelho, instabilidade da articulação (avanço cranial da tibia).

#### 12.2.5 - Diagnósticos diferenciais

Dentro dos possíveis diagnósticos diferenciais podemos ter ruptura do LCCr, lesão do menisco medial, fissura da tibia e/ou da fíbula, luxação da rótula, ruptura do LCCa e, artrite primária ou secundária.

#### 12.2.6 - Exames complementares

As análises hematológicas e bioquímicas de rotina efectuadas apresentaram-se normais.

<b>Hemograma</b> (Valores de referência do WinVet)		
Hemoglobina	<b>16.1</b>	10.0 - 18.0 g/dL
Eritrócitos	<b>6,3</b>	5.50 - 8.50 $\times 10^{12}/\text{L}$
Hematórito	<b>48.3</b>	35.0 - 55.0%
V.G.M	<b>65,4</b>	58.0 - 73.0 fL
H.G.M	<b>24,3</b>	19 - 25 pg
C.H.G.M	<b>33</b>	28.0 - 40.0 g/dL
Plaquetas	<b>234</b>	120 - 550 $\times 10^8 /L$

**Tabela IV** – Hemograma do Nox. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

<b>Leucograma</b> (Valores de referência do WinVet)		
Leucócitos	<b>12,92</b>	6.00 - 17.00 x10 <sup>8</sup> /L
Neutrófilos	<b>9,4</b>	3.0 - 11.5 x10 <sup>8</sup> /L
Eosinófilos	<b>0,0</b>	0.1 - 1.2 x10 <sup>8</sup> /L
Basófilos	<b>0,0</b>	0.0 - 0.5 x10 <sup>8</sup> /L
Linfócitos	<b>2,9</b>	1.0 - 4.8 x10 <sup>8</sup> /L
Monócitos	<b>0,6</b>	0.2 - 1.3 x10 <sup>8</sup> /L

**Tabela V** – Leucograma do Nox. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

<b>Bioquímica</b> (Valores de referência do WinVet)		
ALT	<b>35</b>	9 - 90 U/L
Ureia	<b>30</b>	24 - 72 mg/ dL
Creatinina	<b>0,7</b>	0.6 - 2.0 mg/ dL
Colesterol total	<b>240</b>	125 - 360 mg/ dL
Fosfatase alcalina	<b>74</b>	29 - 250 U/L
Proteínas totais	<b>6.8</b>	5.0 - 7.0 g/ dL
Albumina	<b>3.9</b>	3.4 – 4.5 g/ dL
Glucose	<b>77</b>	60 - 120 mg/ dL

**Tabela VI** – Bioquímica do Nox. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

No exame radiográfico, as imagens médio-laterais obtidas revelam a presença de osteófitos no pólo distal da patela, no bordo caudal da mesa da tíbia e nas fabelas, bem como o avanço da gordura infrapatelar. É possível também observar radiograficamente o avanço cranial da tíbia, quando em compressão.



#### 12.2.7 - Diagnóstico

Ruptura do LCCr do membro posterior esquerdo e suspeita de lesão do menisco medial.

**Figura 26** - Radiografia médio-lateral do MPE do Nox. Em posição neutra (normal/anatômica) e em compressão tibial. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

#### 12.2.8 - Tratamento

O Nox regressou uns dias depois, tendo-se optado pela técnica da TTO. Foi administrada uma pré-medicação de morfina (0,5 mg/Kg/IM) e acepromazina (0,025 mg/Kg/IV) durante a preparação do animal para cirurgia, fazendo-se a indução com bólus de propofol (4 mg/Kg), o primeiro com metade da dose total e, o restante, dividido consoante o necessário. A manutenção foi feita com isoflurano. Foram executados os cálculos para achar o ACO, previamente à cirurgia. Durante a cirurgia foi também possível a confirmação da lesão do menisco medial, tendo sido executada uma menisectomia parcial.

No final da cirurgia foi aplicado um penso de Robert Jones e foram obtidas imagens radiográficas para se observar o resultado e alinhamento de todo o procedimento.

No período de internamento hospitalar, o Nox foi medicado com AINES (meloxicam 0,2 mg/Kg/SC/sid), opióides (morfina 0,5 mg/Kg) consoante o desconforto do animal e antibioterapia (cefalotina 20 mg/Kg/IV/tid), no primeiro dia pós-cirúrgico, tendo-se reduzido a dose de meloxicam para metade no segundo dia.

Foi para casa três dias depois já sem penso, com Previcox® (5 mg/Kg/sid), Cefacile® (20 mg/Kg/bid), ração Mobility Suport, e com alguns conselhos como repouso, restrição de exercício.



**Figura 27** – Radiografia médio-lateral do MPE do Nox no final da TTO. (Imagem gentilmente cedida pelo HVM)

#### 12.2.9 - Acompanhamento

Após 8 dias da alta, foi feito um primeiro controlo, no qual o proprietário referiu que o Nox andava bem até ao dia anterior, tendo piorado no presente dia. O membro encontrava-se ligeiramente tumefacto e com um pouco de líquido sero-sanguinolento observável através da sutura. Ao Rx não se observaram alterações de registo. Foi marcada uma consulta para daí a 3 dias para retirar os pontos e para reavaliação da situação. A medicação foi mudada de Previcox® (5 mg/Kg/sid) para Canidryl® (4 mg/Kg/sid) e continuada por mais 6 dias.

O Nox não voltou no entanto a comparecer no HVM, não tendo assim mais dados relativos à sua evolução.

### 12.3 - Caso clínico nº 3

#### 12.3.1 - Identificação

Nome: Faisca

Sexo: Macho

Espécie: Canina (*Canis familiaris*)

Idade: 8 anos

Raça: Cruzado

Peso: 63kg

#### 12.3.2 - Anamnese

O Faisca apareceu à consulta acompanhado pelo proprietário, apresentando claudicação do membro posterior direito. O dono referiu ter saído de casa de manhã e, ao chegar ao final da tarde, deparou-se com o animal a claudicar, trazendo-o de imediato para o HVM. Além da claudicação, foi possível observar a abdução do MPD, quando o Faisca assumia a posição de sentado.

#### 12.3.3 - Exame físico e ortopédico

Ao exame de estado geral o Faisca apresentava-se normal. O resto do exame físico e ortopédico foi executado com ajuda de sedação com medetomidina (0,005 mg/Kg) e butorfanol (0,025 mg/Kg), devido ao seu tamanho (corporal e massa muscular), agressividade e dificuldade do proprietário em segurá-lo. Durante o exame ortopédico foi possível observar o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur (sinal positivo de ruptura) tanto no teste de gaveta cranial como, no teste de compressão tibial e, efusão articular, não tendo sido sentida qualquer crepitação.

#### 12.3.4 - Lista de problemas

Claudicação aguda do MPD, tumefacção da articulação do joelho, instabilidade da articulação com avanço cranial da tíbia.

### 12.3.5 - Diagnósticos Diferenciais

Entre os possíveis diagnósticos diferenciais podemos ter ruptura do LCCr, lesão do menisco medial, fissura da tíbia e/ou da fíbula, luxação da rótula, ruptura do LCCa e, artrite primária ou secundária.

### 12.3.6 - Exames complementares

As análises de rotina ao sangue e bioquímicas revelaram-se normais.

<b>Hemograma</b> (Valores de referência do WinVet)		
Hemoglobina	<b>17.9</b>	10.0 - 18.0 g/dL
Eritrócitos	<b>6,86</b>	5.50 - 8.50 $\times 10^{12}/\text{L}$
Hematórito	<b>47,9</b>	35.0 - 55.0%
V.G.M	<b>69,8</b>	58.0 - 73.0fL
H.G.M	<b>26,1</b>	19 - 25 pg
C.H.G.M	<b>35,7</b>	28.0 - 40.0 g/dL
Plaquetas	<b>246</b>	120 - 550 $\times 10^8 / \text{L}$

**Tabela VII** – Hemograma do Faisca. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

<b>Leucograma</b> (Valores de referência do WinVet)		
Leucócitos	<b>6,95</b>	6.00 - 17.00 $\times 10^8 / \text{L}$
Neutrófilos	<b>4,8</b>	3.0 - 11.5 $\times 10^8 / \text{L}$
Eosinófilos	<b>0,0</b>	0.1 - 1.2 $\times 10^8 / \text{L}$
Basófilos	<b>0.3</b>	0.0 - 0.5 $\times 10^8 / \text{L}$
Linfócitos	<b>1,7</b>	1.0 - 4.8 $\times 10^8 / \text{L}$
Monócitos	<b>0,2</b>	0.2 - 1.3 $\times 10^8 / \text{L}$

**Tabela VIII** – Leucograma do Faisca. (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

Bioquímica (Valores de referência do WinVet)		
ALT	<b>35</b>	9 - 90 U/L
Ureia	<b>36</b>	24 - 72 mg/ dL
Creatinina	<b>0,8</b>	0.6 - 2.0 mg/ dL
Colesterol total	<b>216</b>	125 - 360 mg/ dL
Fosfatase alcalina	<b>68</b>	29 - 250 U/L
Proteínas totais	<b>7,2</b>	5.0 - 7.0 g/ dL
Albumina	<b>3,1</b>	3.4 – 4.5 g/ dL
Glucose	<b>76</b>	60 - 120 mg/ dL

**Tabela XI – Bioquímica do Faisca.** (Valores gentilmente cedidos pelo HVM)

Foi feito um estudo radiológico, obtendo-se imagens médio-laterais da articulação do joelho do MPD, nas quais se observaram a presença de osteófitos em ambos os pólos da patela, bordo proximal da tróclea, bordo caudal dos côndilos da tíbia, fabelas e, quando em compressão tibial, o avanço cranial da tíbia em relação ao fêmur.



**Figura 28 – Radiografias** médio-laterais do MPD do Faisca. Em posição neutra (normal/anatômica) e em compressão tibial. (Imagen gentilmente cedida pelo HVM)

#### 12.3.7 - Diagnóstico

Ruptura completa do LCCr do membro posterior direito, sem evidência de lesão do menisco.

#### 12.3.8- Tratamento

O Faisca foi submetido no dia seguinte a intervenção cirúrgica (TTO) para resolução da ruptura do LCCr e subsequente instabilidade. Previamente, foram feitas as medições para cálculo do AC e seguidamente do ACO.

Foi feita uma pré-medicação de morfina (0,5 mg/Kg/IM) e acepromazina (0,025 mg/Kg/IV) durante a preparação do animal para cirurgia, fazendo-se a indução com bólus de propofol (4 mg/Kg), o primeiro com metade da dose total e, o restante, dividido consoante o necessário. A manutenção foi

feita com sevoflurano. Durante a cirurgia, fez-se a inspecção do menisco, apresentando-se este aparentemente normal.

Após a cirurgia foi aplicado um penso de Robert Jones e foram obtidas imagens radiográficas para se observar o resultado e alinhamento do procedimento cirúrgico efectuado.

Durante o período de internamento hospitalar, o Faisca foi medicado com AINES (meloxicam 0,2 mg/Kg/SC/sid), opióides (morfina 0,5 mg/Kg) mediante o desconforto manifestado pelo animal e, antibioterapia (cefalotina 20 mg/Kg/tid). A dose de meloxicam foi reduzida para metade no dia seguinte.

#### 12.3.9 - Acompanhamento

O Faisca teve alta uns dias depois com prescrição de AINES (Canidryl® 4 mg/Kg/sid), antibioterapia (Cefadroxil® 20 mg/Kg/bid) e alguns conselhos médicos (restrição de exercício, vigiar o penso e remoção deste após mais 2 a 3 dias). Foi marcada uma consulta de controlo para 8 dias depois, a fim de verificar a sutura e possível remoção e, a evolução do Faisca no entanto, ao final do dia este voltou à clínica por ter tirado o penso e, andar a lamber a sutura. O membro encontrava-se ligeiramente edemaciado e, a sutura continuava em bom estado tendo-se, apenas procedido à limpeza da sutura e colocação de novo penso; foi sugerido colar isabelino mas o dono não aceitou (o animal não o tolerava).

Após 3 dias o Faisca foi trazido de novo a consulta, pois tinha retirado outra vez o penso (no dia a seguir à nova colocação) e, andava novamente a lamber a sutura, tendo já removido 2 pontos. Apesar disso, optou-se por fazer apenas limpeza da restante sutura e, nova recomendação para uso do colar isabelino, a qual foi aceite pelo proprietário.

Ao fim dos 10 dias pós-cirurgia, veio então à consulta de controlo, tendo sido retiradas as suturas no entanto, foi recomendado a continuação do uso do colar isabelino devido, a uma lesão proximal por lambbedura. Para esta foi recomendada limpeza do local com aplicação posterior de uma pomada adjuvante de cicatrização (Omnimatrix®).

O Faisca apareceu uma semana depois, tendo a pele (sutura e lesão) recuperado muito bem e, ao fim de aproximadamente 1 mês após a TTO,



Figura 29 – Radiografia médio-lateral do MPD do Faisca, 1 mês após TTO. (Imagem gentilmente cedida pelo HVM)

foi efectuada nova radiografia de controlo. A linha de junção da osteotomia em cunha apresentava-se com perda da definição, sinal de cicatrização óssea e, os implantes usados na fixação continuavam sem afrouxamento. Foi também visível a boa recuperação do Faisca até à altura, mostrando já um bom apoio do membro embora se tenha observado também uma diminuição da massa muscular da coxa. Aproximadamente 1 mês após a última consulta foi estabelecido contacto telefónico com o proprietário, o qual referiu que o Faisca estava melhor, pedindo também o adiamento da próxima consulta de controlo. Foi no entanto aconselhado a continuação da restrição do exercício até ao próximo estudo radiográfico.

## 13 - CONCLUSÃO

A realização deste estágio revelou-se uma óptima experiência pois, deu-me a oportunidade de participar activamente na rotina diária de um hospital veterinário, tendo-me permitido contactar com toda uma variedade de casos e situações. Apesar do meu maior interesse pela área da cirurgia, foi-me dado a conhecer várias vertentes do trabalho do médico veterinário.

A nível da área de cirurgia tive a oportunidade de assistir e auxiliar no procedimento anestésico tal como, no próprio procedimento cirúrgico, em toda uma variedade de intervenções.

Ao avançar na pesquisa para este trabalho, apercebi-me do baixo número de artigos publicados acerca deste assunto mas pude, apesar disso, aprofundar o meu conhecimento sobre vários aspectos relacionados com o diagnóstico, tratamento e manejo da patologia. Pude também aperceber-me e, adquiri um crescente interesse no pós-operatório, nomeadamente na fisioterapia e exercícios de reabilitação, que é extremamente importante para a rápida e quase total recuperação da utilidade do membro afectado além de, ajudar a prevenir a progressão da osteoartrite. É importante aconselhar e informar o proprietário, sobre o plano pós-cirúrgico e, ensiná-lo a executar planos básicos de reabilitação caseiros, de forma a obter o melhor resultado possível. O proprietário deve ser um aliado, dado que representa um elemento de extrema importância/uma ajuda importante na recuperação do animal.

No que diz respeito aos casos por mim observados, pude verificar que as complicações cirúrgicas foram mínimas (uma fratura da porção distal da OCT), não tendo verificado mais ocorrências. Até à altura, um dos animais tinha recuperado completamente a funcionalidade do membro sem quaisquer complicações pós-cirúrgicas, ficando o cliente satisfeito com a opção tomada; outro dos animais, apesar de uma ferida por lambadura, continuava a ter uma boa evolução e após estabelecido contacto com o proprietário, confirmou a melhoria do mesmo. Um dos casos referidos neste relatório apresentou apenas um ligeiro edema do membro, não comparecendo mais à consulta a partir do oitavo dia pós-cirúrgico assim, não detenho dados sobre a sua recuperação. Mais animais foram tratados com esta técnica no HVM durante o período de seis meses de estágio, tendo apenas verificado mais uma fratura da porção distal da crista tibial.

No final do estágio, posso dizer que este representou um período de aprendizagem profissional, social, de camaradagem e amizade.

Posso também afirmar que a posição do médico veterinário na sociedade reúne em si inúmeras funções, muitas delas relacionadas com os proprietários. Ser bom conselheiro, ouvinte e ponderado, é muito importante no desfecho de algumas situações, especialmente naquelas em que os resultados não são o esperado.

## 14 - BIBLIOGRAFIA

1. Bardet, J. F. (2006) "Diagnostic and Surgical Arthroscopy in Dogs", Iams Clinical Nutrition Symposium, Montreux
2. Barone, R. (1989) "Articulations de la ceinture et du member pelviens", *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, 3<sup>ème</sup> édition, Éditions Vigot, Paris, pp. 251-289
3. Beale, B. (2006) "Arthroscopic Treatment of Cranial Cruciate Ligament Disease", *Proceeding of WSAVA Congress*, pp. 81-82
4. Beale, B. (2007) "Meniscal Tears – Secrets to Diagnosis and Tricks to Treatment", *Proceedings of the NAVC*, NAVC, Florida
5. Beale, B. S. (2005) "What's New in Cranial Cruciate Ligament Repair", *Proceedings of the NAVC*, NAVC, Florida, pp. 708-712
6. Bockstahler, B. (2006) "The Orthopaedic Patient: conservative treatment, physiotherapy and rehabilitation", *Iams Clinical Nutrition Symposium*, pp. 25-30
7. Bruce, W. J. (2007) "Cranial Cruciate Ligament Injuries – Surgical Management", *Proceedings of the 33<sup>rd</sup> WSAVA Congress*, WSAVA, Sydney
8. Bruce, W. J. et al (2006) "Evaluation of the Triple Tibial Osteotomy (TTO): a new technique for the management of the canine cruciate-deficient stifle", *Proceedings of the 13<sup>th</sup> ESVOT Congress*, ESVOT, Munich
9. Bruce, W. J. et al (2007) "Evaluation of the Triple Tibial Osteotomy (TTO): A new technique for the management of the cranial cruciate-deficient stifle", *Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 20: 159-168
10. Budsberg, S. C. et al (2007) "Evaluation of pentosan polysulfate sodium in the postoperative recovery from cranial cruciate injury in dogs: a randomized, placebo-controlled clinical trial", *Veterinary Surgery*, 36(3): 234-244
11. Cannap, S. O. Jr. (2007) "The Canine Stifle", *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, volume 22: issue 4, pp.195-205

12. Comerford, E. J. (2007) "Current thoughts on canine cranial cruciate ligament disease", *Proceedings of the SCIVAC Congress*, Rimini, pp. 147 - 148
13. Crovace, A. et al (2006) "Surgery plus chondroprotection for canine cranial cruciate ligament (CCL) rupture: a proton-NMR study", *Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 19: 239-245
14. Dejardin, L. M. (2002) "Tibial Plateau Leveling Osteotomy" in Slatter D., *Textbook of Small Animal Surgery*, volume 2, 3<sup>rd</sup> edition, W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 2133-2142
15. Denny, H. R.; Butterworth, S. J. (2004) "The Stifle", *A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery*, 4<sup>th</sup> edition, Blackwell, UK, pp. 512-550
16. Doom, M. et al (2008) "Immunopathological mechanisms in dogs with rupture of the cranial cruciate ligament", *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 125: 143-161
17. Fossum, T. W. et al (2005) "Artropatias", *Cirurgia de Pequenos Animais*, 2<sup>a</sup> edição, Roca, pp. 1103-1125
18. Gavin, P. R. (2004) "Comparison of CT vs. MRI", *Proceedings of the 12<sup>th</sup> ESVOT Congress*, Munich, pp. 50
19. Gavin, P. R. (2004) "MRI principles in Orthopaedics", *Proceedings of the 12<sup>th</sup> ESVOT Congress*, Munich, pp. 44-46
20. Glyde, M. (2008) "Cruciate Disease and Meniscal Injury: Fact, Fiction or Surgical Failure?", *Proceedings of the 33<sup>rd</sup> WSAVA Congress*, Dublin, pp. 648-649
21. Houlton, J. E. (2007) "Cruciate Injuries: An Overview", *Proceedings of the 33<sup>rd</sup> WSAVA Congress*, WSAVA, Sydney
22. Houlton, J. E. (2008) "What's new in Cruciate Disease", *Proceedings of the SEVC*, Barcelona
23. Innes, J. (2006) "Current thoughts on cruciate ligament failure", *Proceedings of the 13<sup>th</sup> ESVOT Congress*, ESVOT, Munich
24. Kim, S. E. et al (2008) "Tibial Osteotomies for Cranial Cruciate Ligament Insufficiency in Dogs", *Veterinary Surgery*, 37: 111-125

25. Kramer, M. *et al* (2004) "What does ultrasound tell us about orthopaedic problems", *Proceedings of the 12<sup>th</sup> ESVOT Congress*, Munich
26. Malikides, N. *et al* (2007) "Equine and Canine Lameness" in McGowan *et al*, *Animal Physiotherapy – Assessement, Treatment and Rehabilitation of Animals*, Blackwell Publishing, pp.91 - 100
27. Marcellin-Little, D. J. (2004) "Physical rehabilitation of stifle and elbow joints", *Proceedings of the ESVOT Congress*, ESVOT, Munich
28. McKee, W. M.; Cook, J. L. (2006) "The stifle", *BSAVA Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Disorders*, BSAVA, pp. 350-367
29. Newton, C. D.; Nunamaker, D. M. (1985) "Stifle Kinesiology", *Textbook of Small Animal Orthopaedics*, [www.ivis.org](http://www.ivis.org) (Acedido a 26.03.2010)
30. Nickel, R. *et al* (1986) "Arteries of the pelvic limb", *The Anatomy of Domestic Animals*, volume 3, Verlag, Berlin, pp. 137 -148
31. Nickel, R. *et al* (1986) "Articulations of the pelvic limb", *The Anatomy of Domestic Animals*, volume 1, Verlag, Berlin, pp. 204-208
32. Oliver, J. E. *et al* (1997) "Monoparesis of the pelvic limbs", *Handbook of Veterinary Neurology*, 3<sup>rd</sup> edition, W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 115 - 118
33. Palmer, R. H. (2007) "Meniscus: Anatomy, Mechanisms of Injury, Surgery", *Proceedings of the Voorjaarsdagen Congress*, Amsterdam, pp. 144-145
34. Palmer, R. H. (2009) "Cranial Cruciate Ligament Disease: Early Diagnosis and Overview of Treatment Options", *Proceedings of the 34<sup>th</sup> WSAVA Congress*, São Paulo
35. Parry, B. W. *et al* (1999) "Synovial Fluid", *Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*, 2<sup>nd</sup> edition, Mosby, St. Louis, pp. 104 – 110
36. Piermatei, D. L. (1993) "The Hindlimb", *An Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*, 3<sup>rd</sup> edition, W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 278 - 281
37. Piermatei, D. L. *et al* (2009) "A Articulação do Joelho", *Ortopedia e Tratamento de Fraturas de Pequenos Animais*, 4<sup>a</sup> edição, Manole, Barueri, pp. 661-688; 693-699

38. Rivière, S. (2007) "Physiotherapy for Cats and Dogs Applied to Locomotor Disorders of Arthritic Origin", *Veterinary Focus*, 17(3): 32-36
39. Roe, S. C. (2008) "Diagnosis and Conservative Management of Joint Disease", *Proceedings of the 33<sup>rd</sup> WSAVA Congress*, Dublin
40. Ryssen, B. et al (2002) "Small Animal Arthroscopy" in Slatter D., *Textbook of Small Animal Surgery*, volume 2, 3<sup>rd</sup> edition, W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 2285-2290, 2298-2302
41. Sawaya, S. (2007) "Physical and alternative therapies in the management of arthritic patients", *Veterinary Focus*, 17(3): 37-42
42. Soler, M. et al (2007) "Ultrasonographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging anatomy of the normal canine stifle joint", *The Veterinary Journal*, 174: 351-361
43. Taylor, S. M. et al (2006) "Distúrbios Articulares" in Nelson-Couto, *Medicina Interna de Pequenos Animais*, 3<sup>a</sup>edição, Mosby-Elsevier, ,pp. 1037-1043
44. Theyse, L. F. H. (2008) "Cranial Cruciate Ligament Disease; New Surgical Developments", *Proceedings of the Voorjaarsdagen Congress*, Amsterdam, pp.187 - 188
45. Tomlinson, J (2005) "Approach to and Exploration of the Stifle", *Proceeding of the NAVC*, NAVC, Florida
46. Tomlinson, J (2005) "Arthroscopy in the Dog – What can be done?", *Proceeding of the NAVC*, NAVC, Florida
47. van Bree, H. et al (2008) "Medical imaging in the canine stifle", *Proceedings of the 14<sup>th</sup> ESVOT Congress*, Munich
48. Vasseur, P. (2002) "Stifle Joint" in Slatter D., *Textbook of Small Animal Surgery*, volume 2, 3<sup>rd</sup> edition, W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 2090-2113
49. Whitney, W. O. et al (2003) "Arthroscopically Assisted Surgery of the Stifle Joint", *Small Animal Arthroscopy*, 1<sup>st</sup> edition, W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 117-156
50. [www.bioiberica.com](http://www.bioiberica.com) (acedido a 10.04.2010)

51. [www.vetinst.com](http://www.vetinst.com) (acedido a 03.04.2010)

52. [www.woundwear.com](http://www.woundwear.com) (acedido a 04.04.2010)

# ANEXOS

**ANEXO I - ESCALA RADIOLÓGICA DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE OSTEOARTRITE (Bioarth®) (Adaptado de 50)**

Nome do animal: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Raça: \_\_\_\_\_

Nome do proprietário: \_\_\_\_\_

Data da Radiografia: \_\_\_\_\_

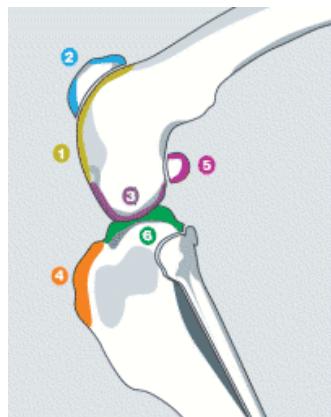
**CLASSIFICAÇÃO DA SEVERIDADE DOS SINAIS RADIOLÓGICOS DE ARTROSE**

0 – Sem sinais

1- Sinais leves

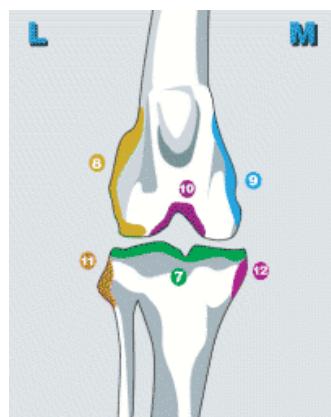
2- Sinais moderados

3- Sinais graves



**VISTA LATERAL**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1- Bordo da tróclea                    | <input type="checkbox"/> |
| 2- Pólo proximal e distal da tróclea   | <input type="checkbox"/> |
| 3- Côndilos femurais                   | <input type="checkbox"/> |
| 4- Tuberosidade tibial                 | <input type="checkbox"/> |
| 5- Sesamóides do músculo gastrocnérmio | <input type="checkbox"/> |
| 6- Mesa tibial                         | <input type="checkbox"/> |



**VISTA CRANIO-CAUDAL**

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 7- Mesa tibial                       | <input type="checkbox"/> |
| 8- Bordo condilar lateral do fêmur   | <input type="checkbox"/> |
| 9- Bordo condilar medial do fêmur    | <input type="checkbox"/> |
| 10- Fossa intercondilar do fêmur     | <input type="checkbox"/> |
| 11- Cabeça do perónio                | <input type="checkbox"/> |
| 12- Bordo do côndilo medial da tibia | <input type="checkbox"/> |

**CLASSIFICAÇÃO RADIOLÓGICA**

0-2 Sem evidência de artrose    3-8 Artrose ligeira    9-18 Artrose moderada    >18 Artrose severa

## ANEXO I

**Tabela X** - Características e maiores causas das 3 principais categorias de resposta do líquido sinovial à lesão articular. (Adaptado de 34)

Categoria	Cor	Turbidez	Viscosidade	Teste de coagulação da mucina	Contagem de células nucleadas		Causas
					Total	Diferencial	
Hemartrose aguda	Sanguinolento	Aumentada proporcionalmente à quantidade de hemorragia	Ligeiramente a marcadamente diminuída	Razoável a mau	Provavelmente aumentado	Mo: Normal a aumentado PMN: Aumentado	Coagulopatias, especialmente deficiência de factores, tais como Hemofilia A; trauma agudo severo
Artropatia degenerativa	Normal		Normal a ligeiramente diminuída	Normal; por vezes mau	Normal a ligeiramente aumentado	Mo: normal a ligeiramente aumentado PMN: Normalmente normal (muitas vezes ausente, às vezes aumentado)	Hidratose: Doença articular degenerativa; Doença articular traumática; Neoplasia
Artropatia inflamatória	Variável (amarelo a esbranquiçado; acastanhado se houver hemorragia)	Aumentado proporcionalmente à quantidade de inflamação e hemorragia	Variável; Ligeiramente a marcadamente diminuída	Variável; razoável a muito mau	Aumentado (normalmente marcado)	Mo: Normal a aumentado PMN: Aumentado	Infecções; Atropatias imunomediadas; inflamação não-imunomediada

### **ANEXO III - PROGRAMA DE REABILITAÇÃO EM CASA (Do dia 7 ao dia 30 pós-cirurgia)** (Adaptado de 11)

\*\*\*Aplicar frio no joelho durante 10 a 15 minutos após cada sessão de fisioterapia\*\*\*

Continuação da restrição de exercício; confinar do animal a um compartimento; não correr nem saltar

**PROM** – pegar em cada um dos membros posteriores e move-lo em toda a sua amplitude de movimentos. Visualizar e executar um padrão de corrida com o membro posterior, segurando posteriormente o membro em flexão e em extensão durante 10 a 20 segundos, nunca ultrapassando o nível de conforto do animal. Não se deve nunca mover o membro para posições que causem dor; deve-se observar as expressões do animal durante os movimentos (10 a 15 movimentos por membro).

**Passeios à trela** – estes podem ser aumentados em 5 minutos, duas vezes por dia (aumentando a frequência dos passeios). Todas as semanas, o tempo dos passeios pode ser gradualmente aumentado, acrescentando 5 minutos todas as semanas.

**Fortalecimento do tronco** – com o animal em estação e colocando cuidadosamente as mãos em cada lado da anca, balança-se o animal de um lado para o outro, visando assim os músculos do tronco e promovendo o suporte de peso nos membros posteriores. Quando o animal ficar tenso, deve-se parar, descansar e então, voltar a repetir o exercício (5 a 10 repetições).

**Recompensas no lado contra-lateral** – dá-se uma guloseima ao animal, perto da anca do lado não afectado. Tal acção faz com que o animal se vire e mude o peso para o lado afectado. Deve-se manter esta posição durante 5 a 30 segundos, retomando depois a posição normal, repetindo o exercício 5 a 10 vezes. Também pode ser repetido do lado contra-lateral para um bom alongamento do músculo paralombar.

**Exercício de sentar** – neste exercício é pedido ao animal para se sentar, encorajando-o a posicionar o membro intervencionado por baixo do corpo. Recompensar o animal quando este cumprir o exercício, pode incentivá-lo a sentar adequadamente quando pedido. Deve-se repetir este exercício 6 a 10 vezes por sessão.

**Estação em 3 membros** – aquando do posicionamento do animal em estação, levanta-se o membro posterior saudável do chão e extende-se para trás. O membro deve ser seguro pelo joelho, de forma a evitar que este apoie o peso na mão que o está a segurar. Aguentar esta posição por 5 a 30 segundos, dependendo da estabilidade do animal, e repor o membro no chão. Repetir 5 a 10 vezes este exercício.

**De patas no balcão** – colocar os membros anteriores do animal no segundo ou terceiro degrau de umas escadas ou, em cima de uma cadeira e, oferecer uma recompensa acima da altura da sua cabeça, levando o animal a apoiar o peso nos membros posteriores e, a executar extensão dos músculos do dorso e flexores da anca. Segurar esta posição por 30 segundos, repetindo 3 a 5 vezes.

**Elástico do cabelo no membro saudável** – colocar um elástico de cabelo no membro saudável. Tal irá incomodar o animal, fazendo com que este mude o peso para o membro contra-lateral contribuindo para o desenvolvimento de massa muscular. Caminhar por 5 minutos, repetindo o exercício 3 a 5 vezes por dia.

**ANEXO IV - PROGRAMA DE REABILITAÇÃO EM CASA (Do dia 30 ao dia 60 pós-cirurgia)**  
(Adaptado de 11)

Duas a três sessões por dia

\*\*\*Aplicar frio no joelho durante 10 a 15 minutos após cada sessão de fisioterapia\*\*\*

**PROM** – pegar em cada um dos membros posteriores e move-lo em toda a sua amplitude de movimentos. Visualizar e executar um padrão de corrida com o membro posterior, segurando posteriormente o membro em flexão e em extensão durante 5 a 15 segundos, nunca ultrapassando o nível de conforto do animal. Não se deve nunca mover o membro para posições que causem dor; deve-se observar as expressões do animal durante os movimentos (10 a 15 movimentos por membro).

**Passeios à trela** – continuar a aumentar o tempo dos passeios em 5 minutos, a cada 5 a 7 dias. A duração dos passeios poderá ir de 30 a 45 minutos, 2 a 3 vezes por dia. Os passeios deverão ser sempre controlados e com trela.

**Subir planos inclinados** – este exercício deve ser sempre executado com trela, de forma lenta e controlada para permitir a extensão da coluna vertebral e um bom trabalho dos membros posteriores. Deve-se começar em planos com ligeira inclinação, 3 a 5 minutos por sessão, aumentando o declive e o tempo a cada 2-3 dias, de acordo com a tolerância do animal. Não se deve cansar ou causar desconforto ao animal, durante o exercício.

**Fortalecimento do tronco** – com o animal em estação e colocando cuidadosamente as mãos em cada lado da anca, balança-se o animal de um lado para o outro, visando assim os músculos do tronco e promovendo o suporte de peso nos membros posteriores. Quando o animal ficar tenso, deve-se parar, descansar e então, voltar a repetir o exercício (5 a 10 repetições).

**Recompensas no lado contra-lateral** – dá-se uma guloseima ao animal, perto da anca do lado não afectado. Tal acção faz com que o animal se vire e mude o peso para o lado afectado. Deve-se manter esta posição durante 5 a 30 segundos, retomando depois a posição normal, repetindo o exercício 5 a 10 vezes. Também pode ser repetido do lado contra-lateral para um bom alongamento do músculo paralombar.

**Exercício de sentar** – neste exercício é pedido ao animal para se sentar, encorajando-o a posicionar o membro intervencionado por baixo do corpo. Recompensar o animal quando este cumprir o exercício, pode incentivá-lo a sentar adequadamente quando pedido. Deve-se repetir este exercício 6 a 10 vezes por sessão.

**Estação em 3 membros** – aquando do posicionamento do animal em estação, levanta-se o membro posterior saudável do chão e extende-se para trás. O membro deve ser seguro pelo joelho, de forma a evitar que este apoie o peso na mão que o está a segurar. Aguentar esta posição por 15 a 60 segundos, dependendo da estabilidade do animal, e repor o membro no chão. Repetir 5 a 10 vezes este exercício.

**Estação em 2 membros (Para Standing)** – de joelhos no lado não afectado, levanta-se o membro anterior e posterior saudável, deixando que o animal se apoie, usando apenas os membros do lado afectado. A posição deve ser mantida enquanto o animal se mostrar confortável ou, por 5 a 30 segundos. No caso de se observar qualquer fraqueza dos membros em apoio, deve-se colocar os membros previamente levantados, no solo amparando o animal.

**De patas no balcão** – colocar os membros anteriores do animal em cima de uma cadeira ou balcão (aumentando o ângulo em relação ao mês anterior) e, oferecer uma recompensa acima da altura da sua cabeça, levando o animal a apoiar o peso nos membros posteriores e, a executar extensão dos músculos do dorso e flexores da anca. Segurar esta posição por 30 segundos, repetindo 3 a 5 vezes.

**Dançar** – segurando nos membros anteriores acima do corpo, eleva-se o tronco do animal, ficando este apoiado nos membros posteriores. Estes não devem no entanto ficar em completa extensão. Deve-se então empurrar e puxar gentilmente o animal, encorajando-o a dar alguns passos. Depois de alguns passos, devemos deixar o animal repousar, repetindo este exercício 5 a 10 vezes. Dependendo do tamanho e peso do animal, pode ser necessária alguma precaução, a fim de evitarmos lesões ao animal e a nós próprios. Apenas realizar este exercício se o animal já apoiar de forma estável os 2 membros posteriores.

## **ANEXO V - PROGRAMA DE REABILITAÇÃO EM CASA (Do dia 60 ao dia 90 pós-cirurgia)** (Adaptado de 11)

Duas a três sessões por dia

\*\*\*Aplicar frio no joelho durante 10 a 15 minutos após cada sessão de fisioterapia\*\*\*

**Passeios à trela** – continuar a aumentar o tempo dos passeios em 5 minutos, a cada 3 dias. A duração dos passeios poderá ir até 1 hora, 2 a 3 vezes por dia.. Os passeios deverão ser sempre controlados e com trela.

**Subir planos inclinados** – este exercício deve ser sempre executado com trela, de forma lenta e controlada para permitir a extensão da coluna vertebral e um bom trabalho dos membros posteriores. Pode-se começar a aumentar o tempo em 5 minutos e a inclinação de cada sessão, alterando a cada 3 dias.

**Recompensas no lado contra-lateral** – dá-se uma guloseima ao animal, perto da anca do lado não afectado. Tal acção faz com que o animal se vire e mude o peso para o lado afectado. Deve-se manter esta posição durante 5 a 30 segundos, retomando depois a posição normal, repetindo o exercício 5 a 10 vezes. Também pode ser repetido do lado contra-lateral para um bom alongamento do músculo paralombar.

**Estação em 3 membros** – aquando do posicionamento do animal em estação, levanta-se o membro posterior saudável do chão e extende-se para trás. O membro deve ser seguro pelo joelho, de forma a evitar que este apoie o peso na mão que o está a segurar. Aguentar esta posição por 15 a 60 segundos, dependendo da estabilidade do animal, e repor o membro no chão. Repetir 5 a 10 vezes este exercício.

**Estação em 2 membros (Para Standing)** – de joelhos no lado não afectado, levanta-se o membro anterior e posterior saudável, deixando que o animal se apoie, usando apenas os membros do lado afectado. A posição deve ser mantida enquanto o animal se mostrar confortável ou, por 5 a 30 segundos. No caso de se observar qualquer fraqueza dos membros em apoio, deve-se colocar os membros previamente levantados, no solo amparando o animal.

**De patas no balcão** – colocar os membros anteriores do animal em cima de uma cadeira ou balcão (aumentando o ângulo em relação ao mês anterior) e, oferecer uma recompensa acima da altura da sua cabeça, levando o animal a apoiar o peso nos membros posteriores e, a executar extensão dos músculos do dorso e flexores anca. Segurar esta posição por 30 segundos, repetindo 3 a 5 vezes.

**Dançar** – segurando nos membros anteriores acima do corpo, eleva-se o tronco do animal, ficando este apoiado nos membros posteriores. Estes não devem no entanto ficar em extensão. Deve-se então empurrar e puxar gentilmente o animal, encorajando-o a dar alguns passos. Depois de alguns passos, devemos deixar o animal repousar, repetindo este exercício 5 a 10 vezes. Dependendo do tamanho e peso do animal, pode ser necessária alguma precaução, a fim de evitarmos lesões ao animal e a nós próprios. Apenas realizar este exercício se o animal já apoiar de forma estável os 2 membros posteriores.

**Andar em 2 membros (Para Walking)** - de joelhos no lado não afectado, levanta-se o membro anterior e posterior saudável, deixando que o animal se apoie, usando apenas os membros do lado afectado. Empurra-se gentilmente o animal, encorajando-o a dar alguns passos. Depois de alguns passos, devemos deixar o animal repousar, repetindo este exercício 5 a 10 vezes.

**Obstáculos longos e baixos** – passear o animal num percurso com obstáculos longos, mas baixos o suficiente para que o animal tenha de alargar a passada, mas que não o obrigue a saltar. Executar este exercício por um período de 5 minutos.

**Andar em círculos** – andar com o animal em círculo, alternando a direcção após 3 a 5 voltas. Deve-se começar com um círculo moderado e, reduzindo o seu diâmetro gradualmente, durante um período de 7 a 10 dias. Eventualmente consegue-se fazer um círculo bastante apertado em ambas as direcções.

## ANEXO VI

### CASUÍSTICA – Medicina profilática

**Tabela I** - Profilaxia

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Vacinações	32	18
Desparasitação externa	21	12
Desparasitação interna	24	16
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>46</b>

### CASUÍSTICA – Medicina interna

**Tabela II** - Gastroenterologia e Glândulas Anexas

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Abcessos das glândulas anais	2	0
Colite	3	1
Complexo colangite/colangiohepatite	2	3
Corpo estranho esofágico	2	0
Corpo estranho gástrico	3	0
Corpo estranho intestinal	5	0
Dilatação-torção gástrica	6	0
Dilatação gastrica	2	0
Esofagite	1	0
Fecaloma	1	3
Fistula perianal	1	0
Gastrite aguda	10	4
Gastrite crónica	2	1
Gastroenterite	9	2
Gastroenterite hemorrágica	7	2
Gastroenterite parasitaria	2	1
Hepatite aguda	1	1
Intuscepção	1	0
Lipidose hepática	0	8
Megaesófago	1	0

Obstipação	2	2
Pancreatite	1	3
Peritonite	1	6
Pólipo rectal	1	0
Prolapso rectal	1	0
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>37</b>

**Tabela III - Estomatologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Epúlide	4	0
Estomatite	1	5
Fenda do palato	1	0
Gengivite/Periodontite	15	8
Glossite por contacto com processonária	1	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>13</b>

**Tabela IV - Oftalmologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Cataratas	6	3
Conjuntivite	6	14
Distiquíase	2	0
Entropion	4	0
Exoftalmia traumática	0	2
Laceração da pálpebra	0	1
Glaucoma	3	1
Protusão da 3 <sup>a</sup> pálpebra	2	0
Protusão do globo ocular	1	0
Queratite ulcerativa	3	3
Queratoconjuntivite seca	3	0
Uveíte	4	1
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>25</b>

**Tabela V - Sistema Musculoesquelético**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Artrite/Artrose	5	0
Displasia da anca	10	0
Displasia do cotovelo	2	0
Fractura da bacia	5	2
Fractura da mandíbula	2	1
Fractura de costelas	3	1
Fractura de tibia/fibula	2	1
Fractura de fêmur	6	3
Fractura do húmero	1	0
Fractura do rádio/cúbito	4	2
Fractura dos dedos	1	2
Hérnia diafragmática	1	0
Hérnia discal	6	1
Luxação coxo-femural	4	1
Luxação da patela	5	2
Trauma medular agudo	1	2
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>18</b>

**Tabela VI - Cardiologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Cardiomiopatia dilatada	5	0
Cardiomiopatia hipertrófica	0	1
Endocardiose	2	0
Hipertensão arterial	1	0
Insuficiência congestiva	4	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>1</b>

**Tabela VII - Doenças Infecciosas**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Coriza	0	11
Esgana	2	0
Parvovirose	10	0
Peritonite Infecciosa Felina	0	1

Vírus da Imunodeficiência Felina	0	6
Vírus da Leucemia Felina	0	3
Tosse do canil	4	0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>21</b>

**Tabela VIII - Pneumologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Asma felina	0	2
Broncopneumonia	6	5
Contusão pulmonar	4	2
Efusão pleural	2	5
Massa nasal	1	1
Pneumotórax	3	4
Pólipo nasal	2	1
Rinite	1	4
Rinotraqueite	0	3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>27</b>

**Tabela IX - Dermatologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Abcessos subcutâneos	10	4
Dermatite alérgica	5	0
Dermatite alérgica à picada de pulga	4	0
Dermatite interdigital	4	1
Dermatofitose	1	2
Enfizema subcutâneo	3	2
Lacerção cutânea traumática	10	6
Lipoma	6	0
Nódulo cutâneo	4	2
Otiite por <i>Malassezia</i>	3	2
Otiite por <i>Otodectes cynotis</i>	4	1
Otohematoma	5	0
Pioderma profundo	2	0
Pioderma superficial	3	0
Seborreia	5	4
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>24</b>

**Tabela X - Urologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Cálculo vesical	2	0
Cistite	1	0
Insuficiência renal aguda	6	4
Insuficiência renal crônica	3	4
Obstrução urinária	0	5
Ruptura de bexiga	0	1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>14</b>

**Tabela XI - Endocrinologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Diabetes melitus	6	1
Hiperadrenocorticismo	2	0
Hipertiroidismo	0	2
Hipoadrenocorticismo	1	0
Hipotiroidismo	3	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

**Tabela XII - Oncologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Fibrossarcoma	0	2
Hemangiosarcoma	1	0
Linfoma	3	1
Mastocitoma	1	0
Neoplasia mandibular	1	0
Neoplasia prostática	2	0
Neoplasia vesical	1	0
Tumor esplénico	2	0
Tumor no átrio direito	1	0
Tumor testicular	2	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>3</b>

**Tabela XIII - Hematologia e Sistema Linfático**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Anemia hemolítica imunomediada	3	0
Babesiose	1	0
Erliquiose	1	0
Hemobartonelose	0	1
Leishmaniose	2	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

**Tabela XIV - Neurologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Epilepsia	10	2
Hérnia discal toracolombar	6	1
Neoplasia intracraniana	2	0
Síndrome de Horner	0	2
Síndrome de Wobbler	1	0
Síndrome vestibular	1	2
Traumatismo craniano	2	2
Traumatismo medular	3	2
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>11</b>

**Tabela XV - Teriogenologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Aborto	2	1
Balanopostite	1	0
Criptorquidismo	2	1
Hiperplasia da glândula mamária	0	1
Hiperplasia prostática benigna	2	0
Inseminação artificial	3	0
Piometra	5	4
Pseudogestação	1	0
Quistos prostáticos	2	0
Tumor das glândulas mamárias	6	4
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>11</b>

**Tabela XVI - Toxicologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Intoxicação por moluscididas	2	0
Intoxicação por permetrinas	0	1
Intoxicação por rodenticidas	2	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

**CASUÍSTICA – Procedimentos Cirúrgicos****Tabela XVII - Cavidade Abdominal e Tracto Gastrointestinal**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Biópsias	5	2
Colocação de tubo de alimentação	2	3
Colonoscopia	2	0
Correcção de hérnia diafragmática	2	1
Correcção de perineal	2	0
Correção dentária	3	2
Destartarização	12	4
Enterectomia parcial	4	0
Enterotomia	5	1
Esofagoscopia	3	2
Esplenectomia	2	0
Extracção dentária	6	3
Gastropéxia	7	0
Gastroscopia	2	1
Gastrotomia	2	0
Laparotomia exploratória	5	2
Redução de prolapo rectal	1	0
Resolução de fistula perianal	1	0
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>21</b>

**Tabela XVIII - Pele e Anexos**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Biópsias de pele	12	7
Drenagem de abcessos cutâneos	2	3
Excisão de nódulos	11	3
Mastectomia	5	3
Resolução de otohematoma	5	0
Sutura de lacerações	4	2
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>18</b>

**Tabela XIX - Oftalmologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Cataratas	4	0
Enucleação	0	2
Resolução de entropion	2	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

**Tabela XX - Teriogenologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Cesariana	4	0
Cistotomia	1	0
Orquiectomia	5	14
Ovariohisterectomia	8	15
Uretrostomia	0	4
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>33</b>

**Tabela XXI - Ortopedia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Amputação de cauda	0	1
Amputação de membro	2	1
Osteotomia tripla pélvica	2	0
Recessão da cabeça do fêmur	2	0

Resolução cirúrgica de fractura de fêmur	4	3
Resolução cirúrgica de fractura de mandíbula	1	1
Resolução cirúrgica de fractura de rádio/cúbito	4	2
Resolução cirúrgica de fractura de metatarso	0	2
Resolução cirúrgica de luxação da patela	2	0
Resolução cirúrgica de ruptura de ligamento cruzado	5	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>10</b>

**Tabela XXII - Neurologia**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Colheita de líquido cefalorraquidiano	3	0
Hemilaminectomia	2	0
Mielografia	3	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

**Tabela XXIII - Outros Procedimentos**

	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>
Colocação de sonda nasal	4	3
Colocação de sonda naso-esofágica	5	1
Drenagem de ascite	3	1
Toracocentese	2	4
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>9</b>