



Faculdade de Veterinária  
Curso de Licenciatura em Medicina Veterinária  
Departamento de Clínicas  
Trabalho de Culminação de Estudos



**Estágio no Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Zaragoza (Espanha) e Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – Descrição de três casos clínicos.**

**Autor:**

Yurgen Samuel Matsinhe

**Supervisora:**

Prof<sup>a</sup>. Dra. Otília Rafael Bata Bambo

**Co-Supervisor:**

Prof. Dr. Fidel San Roman

Prof. Dr. José Manuel da Mota Cardoso

Lic. Paula Zulmira Xerinda

Maputo, Setembro de 2024

## **Declaração de Honra**

Eu, Yurgen Samuel Matsinhe, estudante desta instituição, declaro por minha honra que o presente trabalho de culminação de estudos com o título: Estágio no Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Zaragoza (Espanha) e Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – Descrição de três casos clínicos é da minha autoria e nunca foi apresentado para outro propósito que não seja para a obtenção do grau de Licenciatura em Medicina Veterinária.

Maputo, Setembro de 2024

---

Yurgen Samuel Matsinhe

## **Dedicatória**

À Deus

Aos meus pais, Mafalda Francisco Nhandale e Samuel Fenias Matsinhe

Aos meus irmãos

Aos meus sobrinhos

As minhas tias e tios

Aos meus primos

Aos meus amigos

À supervisora, Prof<sup>a</sup>. Doutora Otília Rafael Bata Bambo

Aos co-supervisores Prof. Doutor Fidel San Roman, Prof. Doutor Mota Cardoso e Lic. Paula Zulmira Xerinda

## **Agradecimentos**

Agradecer à Deus pelo dom da vida e pelas maravilhas por ele operadas na minha vida, por me permitir chegar aqui e com o seu auxílio estar alcançando esse título por mim tanto desejado, junto dos meus familiares, em especial aos meus pais pelo apoio incondicional (sentimental, moral e financeiro), por terem acreditado no meu sonho, assim como em toda a minha vida. Obrigado pelo ontem, por hoje e pelo amanhã.

Aos meus irmãos pelo apoio incondicional, em especial a Nélia, Filomena, Délio, Stélio, Hélio, Vânia, Lídia e todos outros, sem vocês não seria possível.

Aos meus tios, em especial a tia e madrinha Felizarda Nhancale, que sempre ajudou em todos aspectos académicos, morais e religiosos.

Aos meus primos em especial ao Higino, Victor, Ronaldo, Sílvio, Higídio, Esperança e aos demais pelo suporte e motivação.

À supervisora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Otilia Rafael Bata Bambo, pela disponibilidade, supervisão, apoio no desenvolvimento deste tema, pela paciência e pelos conselhos e carinho de mãe.

Ao meu co-supervisor, Prof. Dr. Fidel San Roman que desde o início da minha estadia em Zaragoza me acolheu com muito carinho e apadrinhou, ensinando-me e dando valiosos conselhos.

Ao co-supervisor Prof. Dr. José Manuel da Mota Cardoso por corrigir e colaborar com ideias valiosas para a elaboração do presente trabalho.

À co-supervisora, Dra Paula Xerinda pelo apoio, conselhos e puxões de orelha em prol do meu desenvolvimento académico e pessoal.

Ao Dr Hermógenes Mucache, pela amizade, ensinamentos, ajuda e carinho por mim, serei eternamente grato.

Ao Prof. Dr. Rafael Escrivão, pelo apoio académico e moral.

Aos senhores Chilengue, Jerry e aos demais técnicos da faculdade.

Aos meus colegas e amigos da academia, Aik, Tito, Jorge, Benjamin, Yusufu, Ramos, Simões, Ambrósio, Macedo, Ulnisse, Rucundine, Baptista, Énia, Fácia, Sharon, Almerinda, Jéssica, Cesária, Shanice, Dora, Cármen, Antonina, Nércia, Joaquina, Sônia, Flora, Nuro, Manuela,

Josina, Armando, Linda, Arnaldo, Paulo, Filipe, Nelton, Hartog, Edsónia, Iona, Anina, Homaira, Joana, Cateca e Arquimedes pelo companheirismo e amizade.

Aos meus amigos, Guiró, Eduardo, Santos, Enoque, Jaime, Celmídio, Hugo, Leong, Arão, Rangel, Akiles, Alejandro, Eva, Manuel, Paulo e Benjamin pelo apoio e motivação.

À minha namorada Gércia Banze pelo apoio, carinho e paciência.

Aos coordenadores da cooperação entre a Universidade Eduardo Mondlane e a Universidade de Zaragoza e as respectivas Faculdades de Veterinária pela oportunidade concebida para a realização do estágio, em especial o Dr. Cláudio Laisse, a Dra. Arandzazu Vitoria Moraiz e ao Dr. Alberto Ginemo que são os responsáveis pelas relações internacionais.

Aos amigos de Zaragoza e HCV da Universidade de Zaragoza, Plablo, Julian, Juanjo, Marta, José, Andrea, Maitana, Laura, Maria José, Carmen, Lethi, Belen; Diogo, Eva, Pablo; Érica, Angela e a todos que foram importantes no meu percurso académico e para a realização deste trabalho, mas que por algum equívoco não foram citados, vai o meu sincero agradecimento.

Aos meus colegas e companheiros da Higest-CRN pelo acolhimento e oportunidade de junto deles aprender e crescer como profissional.

## Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

° - Grau (s)

fL- Fentolitró

g/l- Gramas por Litro

H.C.V- Hospital Clínico Veterinário

IM- Intramuscular

IV- Intravenoso (a)

Kg- Quilograma

M/ $\mu$ L- Milhões por Microlitro

/L- Por Litro;

mm- Milímetro

ml- Mililitro

$\mu$ L- Microlitro

K- Milhares

dL- Decilitro

U/L- Unidades por Litro

mmol- Milimoles

pg- Picogramas

nº- Número

P- Paciente

%- Por cento

®- Marca Registada

HCT- Hematócrito

HGB- Hemoglobina

RETIC- Reticulócitos

RET-HE- Equivalente de Hemoglobina nos Reticulócitos

NEU- Neutrófilos

LYM- Linfócitos

MONO- Monócitos

EOS- Eosinófilos

BASO- Basófilos

PLQ- Plaquetas

MPV- Volume Plaquetário Médio

PDW- Índice de Anisocitose Plaquetária

GLU- Glucose

CREA- Creatinina

BUN- Nitrogênio no Sangue

ALB- Albumina

GLOB- Globulina

ALT- Alanina Aminotransferase

ALKP- Fosfatase Alcalina

GGT- Gama Glutamil Transferase

TBIL- Bilirrubina Total

TPLO- Nivelamento do Platô Tibial por Osteotomia

TTA- Avanço da Tuberosidade da Tíbia

TTO- Tripla Osteotomia Tibial

CCWO- Fechamento da Osteotomia Em Cunha Craniana

TPA- Ângulo do Platô Tibial

LCCr- Ligamento Cruzado Cranial

LCCd- Ligamento Cruzado Caudal

LCL- Ligamento Colateral Lateral

LCM- Ligamento Colateral Medial

CL e CM- Côndilo Lateral e Côndilo Medial

BCrM e BCdL- Banda Craniomedia e Banda Caudolateral.

DDA- Doença Degenerativa Articular

FLUdT- Feline Lower Urinary Disease Tract



## Lista de figuras

Figura 1- Execução do teste de gaveta craniana (Morim, 2023) .....	13
Figura 2- Execução do teste de compressão tibial (Morim, 2023). .....	14
Figura 3- Radiografia do joelho; (círculo) gordura infrapatelar comprimida, (setas brancas e verde) osteofitose na zona periarticular da patela e crista troclear (Roush, 2013).....	16
Figura 4- Ângulo anormal do platô tibial (A), (B) com o do ângulo a corrigir (Piermattei <i>et al.</i> , 2006). .....	19
Figura 5- Placas de correção ortopédica usadas nas técnicas TPLO e fixação da osteotomia com placa ortopédica (Bergh <i>et al.</i> , 2008; Jeong <i>et al.</i> , 2024).....	19
Figura 6- A- Planeamento do ângulo a reduzir, B- A redução e C- correção (Muir, 2018). .....	20
Figura 7- Osteotomia da crista da tibia (a), osteotomia parcial em cunha (b), redução da osteotomia e estabilizada com placa (c e d) (Yaprakci e Saritas, 2020).....	20
Figura 8- Osteotomia em cunha (a- seta branca) e união das duas bordas da osteotomia (b) (Tobias e Johnston, 2012). .....	21
Figura 9- Vista frontal do Hospital Clínico de Zaragoza (Adaptado pelo autor). .....	23
Figura 10- Instrumental cirúrgico(a) pinças hemostáticas, (b) porta agulhas, (c) tesouras, (d) pinças de campo, (e) alicates de corte e cerclagem, (f) pinças bico de pato e dente de rato, (g) cabo de bisturi e bisturi elétrico (Aesculap®), (h) pinças de Gelpi, (i) afastadores dinâmicos, (j) furadeira ortopédica (Aesculap®), (k) serra elétrica ortopédica e suas lâminas usadas na técnica CCWO (Aesculap®), (l) medidor de orifício ortopédico, (m) chaves de fenda ortopédica, (n) brocas canulada. ....	27
Figura 11 Instrumental cirúrgico especial usado na técnica de TPLO, (a) serra bi-radial de 24 mm (Aesculap®), (b) adaptador da broca (Aesculap®) e (c) máquina de serra (Aesculap®).....	28
Figura 12- A- P1 esquerdo, B- P2 direito e C- P3 esquerdo.....	29
Figura 13- Radiografia do P1 (A), deslocamento cranial da tibia, remodelação óssea da parte troclear do fémur e parte caudal do platô tibial "a" e "e", derrame articular "b" e entesofitoses "d". Radiografia do P2 (B), deslocamento cranial da tibia, derrame articular "a", osteofitoses na zona caudal do platô tibial "d" e entesofitoses "c". Radiografia do P3 (C), deslocamento cranial da tibia, osteofitoses na zona distal da patela "a", derrame articular "b" e entesofitoses "c". .....	32
Figura 14- Grau do platô tibial a reduzir e as medidas em milímetros em todos os pacientes. ...	33
Figura 15- Posicionamento do paciente em decúbito médio-lateral.....	34
Figura 16- Incisões da pele realizada em cada paciente. A e C- Execução da incisão da pele, B- Pele. ....	35

Figura 17- (A) - Artrotomia para a verificação da integridade dos meniscos, remoção da porção fracturada do menisco e do líquido articular (Pinça de Gelpi na posição crânio-caudal separando a cápsula articular para permitir a exposição dos ligamentos e distrator do joelho para aceder a zona intercondilar). (B) - Porção do menisco removido durante a artrotomia no P2. (C) - Sutura da cápsula articular e fáscia com pontos isolados em X. ....	35
Figura 18- (A) Medição da zona para a osteotomia com auxílio de um paquímetro. (B) execução da osteotomia (a) e irrigação do osso com soro fisiológico (b). (C) Cunha do osso removida durante a osteotomia (c). ....	36
Figura 19- A- Orifícios com os fios de cerclagem inseridos (a), osteotomia em cunha (b) e B- Fechamento da osteotomia com fio de cerclagem (c). ....	36
Figura 20- (A) - Execução da osteotomia com a serra em linha recta (a) e o ajudante retraindo o tendão patelar (b). (B) – Aspescto depois da realização da osteotomia (c) e ilustração da compressa de gaze entre o músculo e o osso (d). ....	37
Figura 21- Pinos inseridos na parte medial da tíbia (a) e no centro da inserção do tendão patelar (b). ....	38
Figura 22- Placas de titânio colocadas no P1 e P3 e aço no P2 , A- placa de titânio (CCWO), B- placa de titânio (TPLO) e C- placa de aço (CCWO). ....	39
Figura 23- Aspecto das feridas cirúrgicas depois da colocação dos agrafos cutâneos nos pacientes 1, 2 e 3 respectivamente. ....	39
Figura 24- Radiografias pós-operatórias do P1, P2 e P3. A- Posição medio-lateral: aposição das bordas da osteotomia (a) e alinhamento ósseo (b). Posição crânio-caudal: Boa inserção dos parafusos da placa (c). B- Posição médio-lateral: Alinhamento ósseo (d) e aposição das bordas da osteotomia (e). Posição crânio-caudal: Boa inserção dos parafusos da placa (f). C-Posição médio-lateral: Alinhamento ósseo (g) e aposição das bordas da osteotomia (h). B- Posição crânio-caudal: Boa inserção dos parafusos da placa (i). ....	40
Figura 25- Ângulos do P1 (A) e P2 (B) obtidos pela técnica CCWO e P3 (C) pela técnica TPLO. ....	41
Figura 26- Seguimento dos pacientes: Apoio do membro posterior esquerdo (A) e direito (B). ..	42

## Lista de gráficos

Gráfico 1- Representação percentual das espécies acompanhadas durante o período de estágio. ....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Gráfico 2- Consultas realizadas em cada área e em todas as espécies.....	6
Gráfico 3- Exames complementares de diagnóstico realizados durante o período de estágio. ..	8
Gráfico 4- Diferentes procedimentos cirúrgicos realizados durante o período de estágio.....	8

## Lista de tabelas

Tabela 1- Distribuição das áreas de consulta, consoante as patologias observadas. ....	6
Tabela 2- Aspectos comparativos dos factores predisponentes para a ruptura do LCCr em cães e humanos. ....	11
Tabela 3- Vantagens e desvantagens dos meios de diagnóstico da ruptura do LCCr. ....	15
Tabela 4- Aspectos avaliados nos pacientes incluídos no estudo. ....	25
Tabela 5- Dados de identificação dos pacientes. ....	29
Tabela 6- Parâmetros basais dos pacientes. ....	30
Tabela 7- Parâmetros obtidos da hematologia dos pacientes. ....	30
Tabela 8- Parâmetros obtidos da bioquímica dos pacientes. ....	31
Tabela 9- Parâmetros obtidos na avaliação dos pacientes por observação. ....	31
Tabela 10- Parâmetros obtidos na palpação dos membros dos pacientes. ....	32

## Índice

1. Introdução.....	2
2. Objectivos.....	4
2.1. Geral .....	4
2.2. Específicos .....	4
3. Actividades realizadas durante o período de estágio .....	5
3.1. Distribuição percentual dos casos de acordo com a espécie animal.....	5
3.2. Clínica de pequenos e grandes animais .....	6
3.2.1. Clínica médica .....	6
3.2.2. Exames complementares de diagnóstico.....	8
3.2.3. Clínica cirúrgica .....	8
4. Revisão bibliográfica .....	9
4.1. Ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) .....	9
4.1.1. Anatomia do joelho .....	9
4.1.2. Fisiopatologia do ligamento cruzado cranial (LCCr) .....	10
4.1.3. Sinais Clínicos .....	12
4.1.4. Diagnóstico da ruptura do LCCr.....	12
4.1.5. Tratamento .....	17
4.1.6. Complicações pós-operatórias.....	21
4.1.7. Tratamento pós-operatório.....	22
4.1.8. Prognóstico.....	22
5. Ruptura do ligamento cruzado cranial: Descrição de três casos clínicos .....	23
5.1. Materiais e Métodos.....	23
5.1.1. Descrição do local do estudo .....	23
5.1.2. Selecção dos animais .....	23
5.2. Resultados .....	29
5.2.1. Exame Clínico.....	29
5.2.2. Diagnóstico .....	33
5.2.3. Tratamento .....	33
6. Discussão .....	43
7. Conclusão.....	48
8. Recomendações.....	49
9. Referências bibliográficas .....	50
10. Anexos.....	55

## Resumo

O presente estágio clínico foi realizado em Zaragoza no âmbito de cooperação entre a Universidade de Zaragoza e Universidade Eduardo Mondlane, de 15 de Maio à 15 de Julho, com o objectivo de aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos obtidos durante a formação na Universidade Eduardo Mondlane.

As actividades foram realizadas na clínica de animais de companhia e em grandes animais (cavalos). Durante o período, o estagiário esteve acompanhado de docentes e residentes da unidade hospitalar. Durante o período de estágio foram acompanhadas actividades de rotina da unidade hospitalar, e descritos três casos de ruptura do ligamento cruzado cranial em cães das raças Mastiff, macho, de 5 anos; Podenco Andaluz, fêmea, de 10 anos e Sem Raça Definida, macho, de 10 anos, todos castrados, tratados no Hospital Clínico Veterinário e designados por paciente 1, 2 e 3 respectivamente. As queixas dos tutores foram coxeira e falta de apoio dos membros posteriores, sendo dois pacientes dos membros esquerdo e um direito. Para o diagnóstico foram realizados exames hematológico; bioquímico; específicos por observação, palpação, teste de gaveta craniana, compreensão tibial e radiográficos. Após a confirmação de ruptura do ligamento cruzado cranial (LCCr), o tratamento instituído para os três foi cirúrgico, usando as técnicas de fechamento da osteotomia em cunha cranial (CCWO) e osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) para a redução dos ângulos excessivos. Para a fixação das osteotomias foram utilizadas placas bloqueadas e os ângulos pós-operatórios obtidos para os três pacientes foram de 6°, 4° e 8°. O prognóstico foi favorável pois os pacientes apoiaram os membros duas semanas depois da cirurgia.

**Palavra-chave:** cães, LCCr, RLCCr, CCWO, TPLO.

## 1. Introdução

O estágio é uma prática complementar, para desenvolver e aperfeiçoar as competências teórico-práticas adquiridas ao decorrer da formação, de modo a permitir a integração em novas áreas ocupacionais que permitirão lidar com a vida profissional que se pretende abraçar. Durante o estágio, foram acompanhados vários casos clínicos na área médica e cirúrgica de pequenos e grandes animais, dentre os vários casos acompanhados, o destaque foi para a ruptura do ligamento cruzado cranial.

O ligamento cruzado cranial (LCC) é o principal estabilizador da articulação do joelho. A perda funcional do ligamento cruzado resulta na desestabilização da articulação do joelho com translação tibial cranial em relação aos côndilos femorais distais durante a sustentação de peso e subsequente formação de osteoartrite. É uma das causas de claudicação não traumática dos membros pélvicos em cães. Ocorre com frequência por ruptura degenerativa progressiva, porém, pode ser por ruptura traumática aguda.

A etiopatogenia da ruptura do ligamento cruzado não está totalmente esclarecida, e vários factores são descritos tais como: genéticos ou biológicos e mecânicos. Afecta cães de 5 a 10 anos, maioritariamente fêmeas devido a acção de hormonas (estrogénio) que participam no metabolismo do colágeno reduzindo a resistência do LCCr, e, indivíduos castrados e acima do peso ideal (Durana, 2009; Spinella *et al.*, 2021). Também são apontadas as variações nas propriedades físicas dos joelhos de certas raças. As raças referidas como predispostas são, o São Bernardo, Terra Nova, Mastiffs, Rottweiler, Labrador Retriever, American Staffordshire Terrier, Akita, Chow Chow (Harasen, 2008; Oliveira *et al.*, 2009; Ichinohe *et al.*, 2015; Aubel *et al.*, 2021; Aithal *et al.*, 2023). E também cães obesos e com hábitos sedentários. O excesso de peso e a má condição física são prejudiciais visto que uma boa musculatura protege a articulação.

Algumas das raças acima descritas ocorrem em Moçambique, e apesar deste aspecto, poucos estudos foram encontrados em relação a ruptura do ligamento cruzado, especialmente a abordagem terapêutica pelas técnicas de fechamento da osteotomia em cunha cranial (CCWO) e osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) para a redução dos ângulos excessivos, tendo somente estudos que relatam a resolução destas rupturas por meio das técnicas extra-capsulares realizadas no Hospital Escolar Veterinário da Universidade Eduardo Mondlane.

Por esta razão, o objectivo do presente trabalho é realizar um estágio curricular no Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Zaragoza e descrever três casos clínicos de ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. Os resultados poderão ser utilizados para fins de consulta

assim como para a realização de trabalhos de investigação, o mesmo estará disponível para a classe de médicos que exercem cirurgia ortopédica em Moçambique.

## **2. Objectivos**

### **2.1. Geral**

- ✓ Realizar um estágio no Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Zaragoza e descrever três casos clínicos de ruptura do ligamento cruzado cranial em cães.

### **2.2. Específicos**

- ✓ Acompanhar as actividades de rotina do Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Zaragoza;
- ✓ Descrever aspectos clínicos, patológicos e terapêuticos de ruptura do ligamento cruzado cranial em três cães diagnosticados e tratados no Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Zaragoza;
- ✓ Determinar e Identificar os factores de risco predisponentes para a ocorrência de ruptura do ligamento cruzado cranial.



### 3. Actividades realizadas durante o período de estágio

O estudo foi realizado no Hospital Clínico Veterinário da Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza (Espanha).

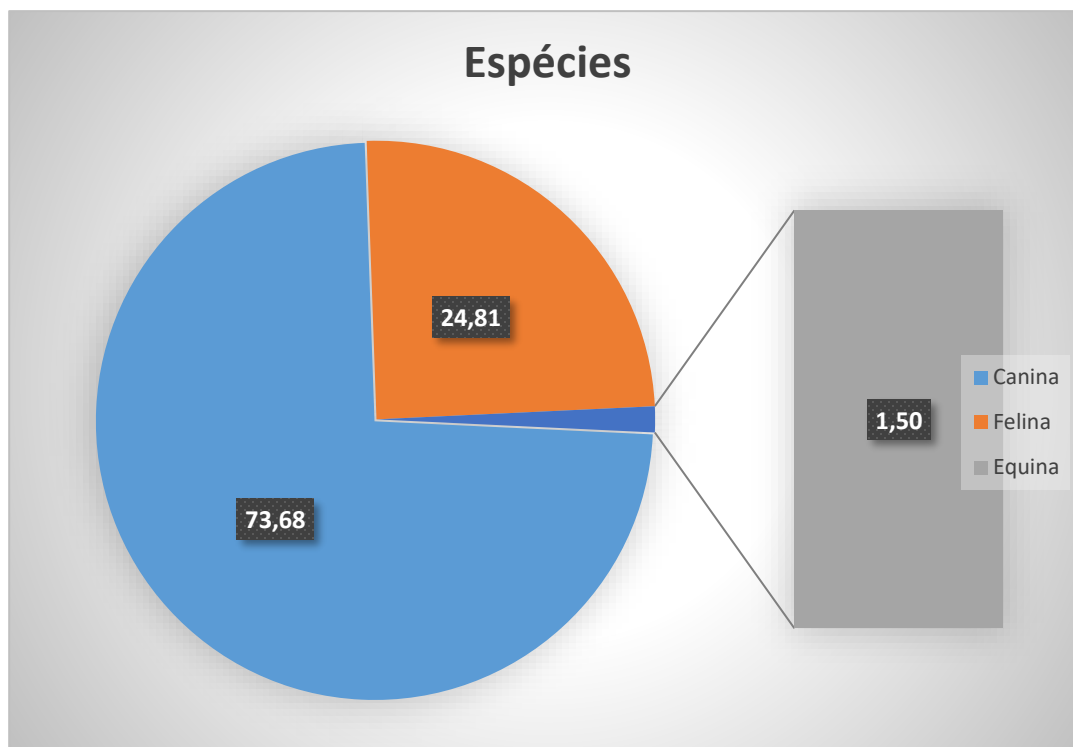
Durante o estágio, foram realizadas várias actividades na clínica médica e cirúrgica de pequenos e grandes animais, sob supervisão dos clínicos e residentes da unidade hospitalar, nomeadamente a Dra. Cristina Bonastre, Dra. Ana White, Dra. Maria José, Dr. José Rodriguez e o Dr. Fidel San Roman.

O estágio decorreu em dois turnos, manhã (9.00 às 14.00 horas) e o da tarde (16.00 às 21.00 horas). O estagiário teve a oportunidade de auxiliar a equipa nas consultas e procedimentos clínicos, de urgência e emergência, diagnóstico e procedimentos terapêuticos.

#### 3.1. Distribuição percentual dos casos de acordo com a espécie animal.

Durante o estágio foram atendidos 133 casos das espécies representadas no gráfico 1.

**Gráfico 1-** Representação percentual das espécies acompanhadas durante o período de estágio.



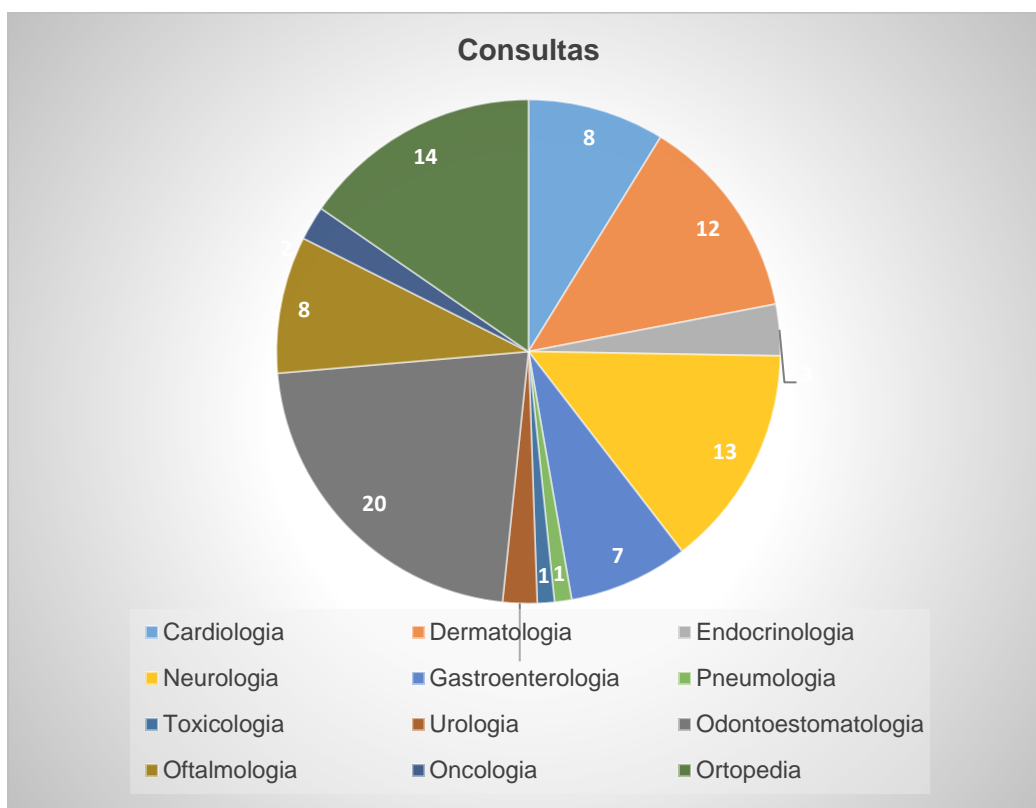
### 3.2. Clínica de pequenos e grandes animais

Nos animais que deram entrada no Hospital Clínico Veterinário, foi realizada a anamnese, exame físico, colheita de amostras para realização de análises clínicas, exames complementares e interpretação com auxílio do clínico e residente responsável pelo caso.

#### 3.2.1. Clínica médica

As actividades foram subdivididas em especialidades como descrito no gráfico 2.

**Gráfico 2-** Consultas realizadas em cada área e em todas as espécies.



E em cada especialidade foram acompanhados os casos descritos na tabela 1.

**Tabela 1-** Distribuição das áreas de consulta, consoante as patologias observadas.

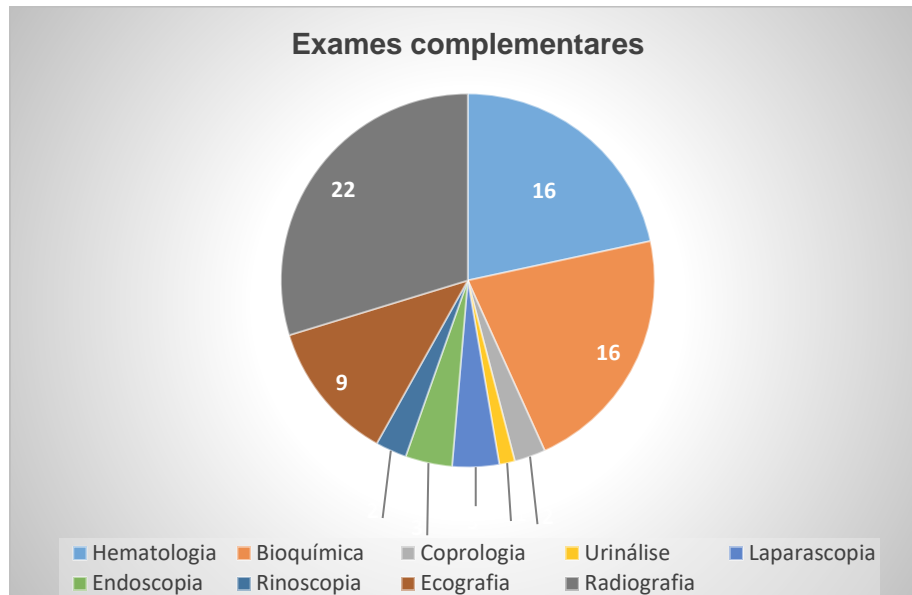
Tipo de consultas	Casos clínicos	Número	Espécies
Cardiologia	Hidropericardite	2	Canina
	Insuficiência cardíaca congestiva	4	
	Cardiomiopatia dilatada	2	
Dermatologia	Dermatite atópica	1	
	Dermatite húmida		

	Lentigo		Felina
	Eritemas	3	
	Alopecia atópica facultativa	1	Canina
	Alergia alimentar	1	
	Leishmaniose	3	
Endocrinologia	Hiperadrenocorticismo	1	Felina
	Diabetes <i>mellitus</i>		Canina
	Hipotireoidismo		
Neurológico	Epilepsia	4	
	Convulsão	5	
	Síndrome vestibular	2	
	Síndrome de Horner	1	
	Deficiência de tiamina		
Gastroenterologia	Colites	2	
	Gastroenterites	3	
	Pancreatites	2	
Pneumologia	Contusão pulmonar	1	
Toxicologia	Intoxicação com paracetamol	1	Canina
Urologia	Cistite	1	Felina
	Cálculos renais		
Odontoestomatologia	Cárie dentário	7	Canina
	Lesão reabsortiva		Felina
	Enfermidade periodontal	5	Canina
	Fístula do palato duro	1	Canina
Oftalmologia	Entrópio		
	Protusão da glândula lacrimal		
	Glaucoma		
	Conjuntivite	1	Felina
	Catarata		Canina
	Buftalmia		
Oncologia	Lipoma		
	Mastocitoma		
Ortopedia	Claudicações	6	Canina
	Compressão vertebral	1	Canina
	Fractura	3	Felina
	Osteoartrites	1	Canina
	RLCCr	3	
<b>Total</b>		94	

### 3.2.2. Exames complementares de diagnóstico

Durante o estágio foram realizados exames complementares e outros procedimentos que estão indicados no gráfico 3.

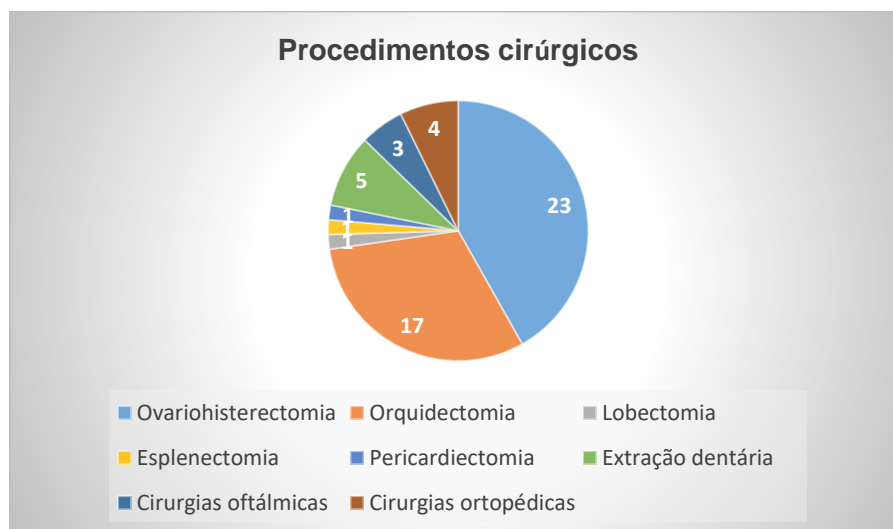
**Gráfico 3-** Exames complementares de diagnóstico realizados durante o período de estágio.



### 3.2.3. Clínica cirúrgica

O estagiário teve a oportunidade de acompanhar os procedimentos cirúrgicos ilustrados no gráfico 4.

**Gráfico 4-** Diferentes procedimentos cirúrgicos realizados durante o período de estágio.



## 4. Revisão bibliográfica

### 4.1. Ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr)

É uma das patologias que afecta com frequência os membros posteriores dos cães, induzindo a uma instabilidade articular, dor, desenvolvimento da doença degenerativa articular (DDA) e osteoartrites (Piermattei *et al.*, 2006; Fauron e Perry, 2017; Yaprakci e Saritas, 2020; Niebauer e Restucci, 2023). Na Medicina Humana é também conhecida como doença do jogador de futebol (Spinella *et al.*, 2021).

#### 4.1.1. Anatomia do joelho

O joelho é uma articulação condilar, complexa, passível de flexão, extensão, angulação *varus* e *valgus*, translação crânio-caudal e rotação. Estes movimentos são limitados por vários ligamentos. Possui duas superfícies articulares, a fémur-tibial que participa na sustentação do peso e a fémur-patelar que aumenta a eficácia biomecânica do grupo muscular quadríceps da coxa e facilita a função dos músculos extensores (Slatter, 2003; Tobias e Johnston, 2012; Bach *et al.*, 2015; Hermanson *et al.*, 2020).

No joelho existe ainda uma cápsula articular que é uma estrutura fibrosa e forte, constituída pela membrana sinovial interior. É composta por duas membranas fibrosas exteriores, distalmente a patela, separadas por um corpo adiposo infrapatelar (gordura infrapatelar), que é uma estrutura usada como ponto de referência na radiografia do joelho, pois o seu deslocamento é indicativo de espessamento da cápsula articular e ou efusão sinovial (Slatter, 2003; Hermanson *et al.*, 2020).

Apresenta dois meniscos, o medial e o lateral, ambos têm a função de transmissão de carga ou forças pela articulação, absorção de choques das forças físicas que surgem na articulação e desgaste das superfícies articulares do fémur e da tíbia, estabilidade articular e possivelmente lubrificação articular (Flo, 1993; Tobias e Johnston, 2012).

Para a estabilização da articulação fémur-tíbio-patelar, contribuem passivamente quatro ligamentos: cruzado cranial, cruzado caudal, colateral medial e colateral lateral (Slatter, 2003).

Os ligamentos colaterais mediais (LCM) e laterais (LCL) são os ligamentos responsáveis pelo suporte da estrutura do joelho, ambos limitam os movimentos de *varus* (LCL) ou seja, impedem que o joelho esteja desviado para fora em relação a linha central do membro e movimentos de *valgus* (LCM) ou seja, impedem que o joelho esteja desviado para dentro em relação a linha

central do membro (Mateus, 2010). O LCM é tenso durante todo o movimento normal do joelho enquanto o LCL é laxo durante a flexão e tenso durante a extensão (Vogel, 2016).

O LCCr é o principal ligamento do joelho responsável por limitar a rotação medial da tíbia e a hiperextensão articular e, junto do LCCd, impede o deslocamento crânio-caudal da tíbia em relação ao fémur (Done *et al.*, 2009).

No LCCr existem duas bandas distintas, a crânio-medial e caudo-lateral. A banda crânio-medial (BCrM) é o feixe que é tensionado na extensão e na flexão, promove a estabilidade do joelho de forma crânio-caudal durante a flexão e é a porção responsável pelo impedimento do movimento de gaveta cranial em toda a amplitude de movimentos (Fossum *et al.*, 1999; Johnson e Dunning, 2005; Tobias e Johnston, 2012; Bach *et al.*, 2015; Muir, 2018). A banda caudo-lateral (BCdL) é tensa na extensão, mas laxa na flexão (Slatter, 2003; Ramos, 2010; Tobias e Johnston, 2012; Muir, 2018).

#### **4.1.2. Fisiopatologia do ligamento cruzado cranial (LCCr)**

A ruptura do ligamento cruzado cranial ou anterior é uma das doenças ortopédicas mais comuns na Medicina Veterinária e Humana. Estudos realizados nos Estados Unidos da América, relataram uma prevalência de cerca de 11% na população canina encaminhada para vinte e sete hospitais na década de 1994-2003. A ineficiência do ligamento cruzado tem consequências negativas importantes na qualidade de vida dos pacientes, pois causa instabilidade do joelho, levando ao aparecimento e progressão de alterações degenerativas graves que podem limitar as actividades diárias normais.

O primeiro caso foi descrito em 1929 e até então é frequente a sua ocorrência, a ruptura pode advir de um quadro traumático agudo secundário ou por uma degeneração progressiva idiopática. As rupturas resultam da degeneração do ligamento, sem episódios de trauma (Iamaguti *et al.*, 1998; Slatter, 2003; Tobias e Johnston, 2012; Bach *et al.*, 2015). Em humanos, a causa mais frequente é traumática, porém, muitas vezes está associada a mudanças repentinas de direcção, pousos ou devido a impactos com outros oponentes (Spinella *et al.*, 2021).

A ruptura aguda do LCCr, ocorre devido à hiperextensão da articulação, ou quando o cão fica preso em buracos ou cercas, e ainda devido à rotação interna da perna na mudança brusca de direcção. Também por uma força cranial excessiva sobre o ligamento ao apoiar a perna após um salto (Aithal *et al.*, 2023).

Estima-se que 30% a 50%, de cães com ruptura unilateral do LCCr terão uma ruptura colateral num intervalo de 18 a 24 meses (Tobias e Johnston, 2012; Bach *et al.*, 2015; Aithal *et al.*, 2023).

No homem e no cão, os factores de risco para ocorrência da ruptura do LCCr podem ser biológicos, biomecânicos tal como ilustra a tabela 2 (Spinella *et al.*, 2021; Silvério e Veneziano, 2022).

**Tabela 2-** Aspectos comparativos dos factores predisponentes para a ruptura do LCCr em cães e humanos.

Factores de risco		Espécie	
		Canina	Humana
Raça	Susceptíveis	Mastim Napolitano, Akita, São Bernardo, Rottweiler, Bull Terrier, Mastiff, Mastiff Inglês, Labrador, Staffordshire Terrier, Boxer, Doberman, Golden Retriever, Newfoundland, Husky Siberiano, Chow-Chow, Pastor Alemão e SRD.	Não aplicável
	Não susceptíveis	Greyhound, Dachshund, Basset Hound, Pequinês, Pug, Cocker Spaniel, Pinchers e Shih Tzu.	
Gênero		Machos castrados e fêmeas esterilizadas.	Fêmeas > Machos
Genéticos		Entalhe intercondilar baixo. Alta inclinação do platô tibial. SNP afectando genes responsáveis pela resistência e estrutura do CrCL.	Predisposição familiar com mutações em genes do colágeno.
Faixa etária (anos)		2-10	15-45
Peso e Porte		Sobrepeso e porte (pequeno, médio e grande).	Obesidade
Biomecânica		Fraqueza muscular e deformação das áreas de pressão. Contacto e conformação articular. Alinhamento dos segmentos ósseos.	Alinhamento anatómico e diferenças estruturais, diferença na largura da pelve e no ângulo em valgus.

SNP: Polimorfismo de nucliotídeo único.

**Fonte:** Spinella *et al.*, 2021; Silvério e Veneziano, 2022; Morim, 2023; Pegram *et al.*, 2023.

#### 4.1.3. Sinais Clínicos

As lesões provocadas pela ruptura do LCCr podem ser agudas e totais (origem traumáticos), ou crónicas e parciais (origem degenerativa). Ambos, provocam deslocamento cranial e rotação interna da tibia (Bach *et al.*, 2015).

- a) **Agudas:** São caracterizadas por claudicação, derrame da articulação do joelho e sinovite, instabilidade da articulação do joelho, resultando em dor articular intensa (Bach *et al.*, 2015).
- b) **Crónicas:** Os pacientes apresentam história clínica de claudicação prolongada (com apoio total do membro) e que pode exacerbar-se pelo exercício físico, com episódio anterior de claudicação aguda sem apoio. No entanto, podem apresentar sinais mais discretos como apenas dificuldade em levantar ou sentar-se, postura anormal dos membros quando sentados (Piermattei *et al.*, 2006; Durana, 2009; Bach *et al.*, 2015 e Muir, 2018).

Outros sinais clínicos incluem atrofia muscular, dor, falta de apoio ao membro, derrame ou espessamento medial da cápsula, assimetria dos membros pélvicos e crepitação (Slatter, 2003).

#### 4.1.4. Diagnóstico da ruptura do LCCr

O diagnóstico é obtido a partir da história e sinais clínicos, testes ortopédicos, exames específicos e complementares (Durana, 2009).

##### 4.1.4.1. Exames físicos

Consiste em observar o animal a caminhar, o que permite discernir o grau de dor e o lado afectado. A avaliação deve ser realizada passo a passo, de trote e a galope. Devido a inexistência de graus de claudicação quando o exame é passo a passo, deve optar-se pelo trote e galope pois nestes testes a claudicação é mais evidente (Cannap, 2007).

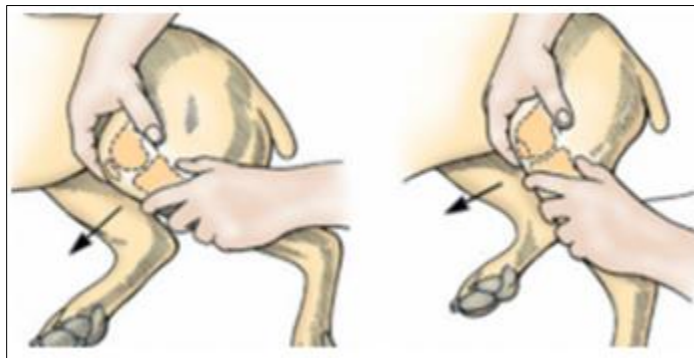
É realizada a palpação da musculatura pélvica de modo a aferir a simetria muscular. Quando há ruptura de ligamento, a musculatura pélvica (quadríceps femoral) pode estar atrofiada e apresentar aumento da espessura articular devido ao derrame articular ou formação de osteófitos (Durana, 2009).

Depois deve ser realizada a palpação dos tendões patelares esquerdo e direito, e o avaliador deve posicionar-se atrás do animal palpando inicialmente a patela. Em um cão normal, as bordas distintas do tendão são facilmente palpáveis. No caso de ruptura do LCCr, as bordas do tendão são menos definidas e as depressões podem estar ausentes devido ao derrame articular e fibrose peri-articular (Harasen, 2002; Durana, 2009).



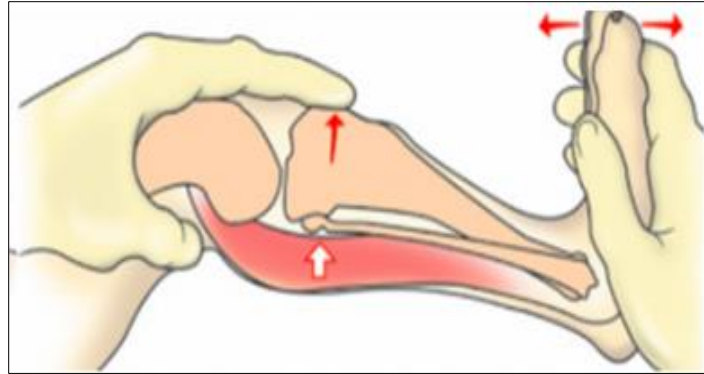
Outros testes que podem ser realizados para a avaliação da estabilidade da articulação do joelho são os seguintes testes: teste da gaveta craniana (mais preciso), e o teste de compressão tibial ou de ambos (Fossum *et al.*, 1999; Harasen, 2002).

- a) **Teste da gaveta:** Este teste deve ser realizado com o animal em decúbito lateral, estando o examinador posicionado caudo-lateralmente ao paciente, com uma das mãos coloca-se o dedo indicador na patela e o polegar atrás da fabela lateral e com outra mão, coloca-se o dedo indicador na tuberosidade da tíbia e o polegar atrás da cabeça da fíbula, e de seguida manipula-se a tíbia caudo-cranialmente (Figura 1). Se a translação da tíbia na posição cranial for anormal é sinal de teste da gaveta cranial positiva que indica ruptura do LCCr (Fossum *et al.*, 1999; Harasen, 2002; Durana, 2009; Muir, 2018; Orsini *et al.*, 2022)



**Figura 1-** Execução do teste de gaveta craniana (Morim, 2023)

- b) **Compressão tibial:** Consiste em colocar o animal em decúbito lateral ou em pé, o examinador na posição caudo-lateral ao paciente com o dedo indicador de uma das mãos na tuberosidade da tíbia, enquanto o polegar e os demais dedos são usados para agarrar os côndilos femorais e manter o joelho em posição estendida, com a outra mão seguram-se os metatarsos, estendendo e flexionando a articulação tarso-crural (Figura 2), simulando a contração do músculo gastrocnémio e o mecanismo de compressão tibial. É um teste dinâmico que simula a sustentação do peso, se o ligamento mantiver tenso, significa que está intacto, mas, se a força descendente dos côndilos femorais empurrar a extremidade proximal da tíbia cranialmente significa que há ruptura do LCCr (Fossum *et al.*, 1999; Harasen, 2002; Muir, 2018; Orsini *et al.*, 2022).



**Figura 2-** Execução do teste de compressão tibial (Morim, 2023).

Outro sinal a considerar durante a avaliação é a presença de um “*click*” durante a manipulação da articulação que indica subluxação do côndilo do fêmur, e como resultado do movimento da porção livre do menisco, está associada a ruptura do menisco, porém, quando o “*click*” não é audível não elimina a presença de lesão do menisco.

#### 4.1.4.2. Exames complementares

No diagnóstico da ruptura do LCCr podem ser usados vários exames de imagem como a radiografia, ecografia, tomografia axial computadorizada, ressonância magnética, e artroscopia (Durana, 2009). As vantagens e desvantagens dos meios de diagnóstico estão descritos na tabela 3.

**Tabela 3-** Vantagens e desvantagens dos meios de diagnóstico da ruptura do LCCr.

<b>Exame</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Radiografia</b>	Rápida e de fácil execução. Não é invasivo. Eficiente no diagnóstico de ruptura do LCCr.	Método antigo, não permite uma clara observação de estruturas moles.
<b>Ecografia</b>	Não utiliza radiação ionizante. Não é um método invasivo. Visualização de estruturas intra-articulares e detecta com facilidade massa ecogênica na inserção do ligamento que confirma o diagnóstico de ruptura.	Necessidade de experiência do operador e de transdutores específicos
<b>Tomografia Axial Computorizada</b>	Mais preciso no diagnóstico de ruptura do LCCr. Demonstra com clareza a gravidade da lesão.	Custo elevado e necessidade de protocolo anestésico para a sua realização.
<b>Ressonância Magnética</b>	Exame de escolha para o diagnóstico de RLCCr e lesões nos meniscos.	Custo elevado e necessidade de protocolo anestésico para a sua realização
<b>Artroscopia</b>	Possibilita de maneira precisa detectar lesões de LCCr, meniscos, alterações em cartilagem articular e membrana sinovial.	Invasiva. Necessidade de profissionais muito experientes.

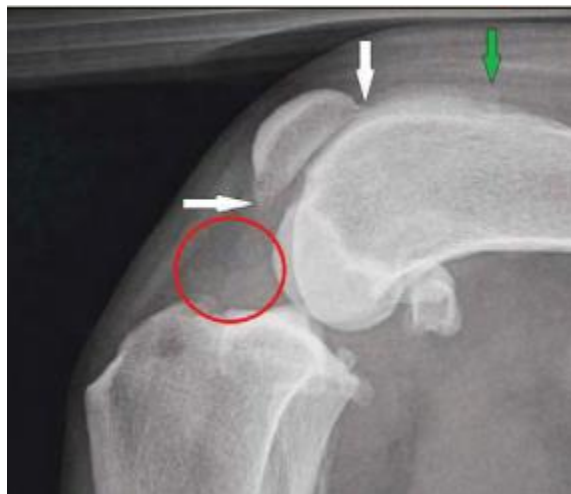
**Fonte:** Piermattei, 2006; Durana, 2009; Ramos 2010; Muir, 2018.

### a) Radiográfico

A avaliação radiográfica da articulação do joelho, auxilia no diagnóstico da ruptura do LCCr e descarta outras alterações ósseas ou dos tecidos moles pois, pode detectar o movimento cranial da tíbia, e evidenciar a presença de efusão e/ou de doença degenerativa articular (Muir, 2018).

As primeiras mudanças observadas incluem derrame sinovial e compressão da gordura infrapatelar. Mais tarde, a formação de osteófitos se torna evidente, sendo um dos sinais mais visíveis da instabilidade articular avançada, iniciando cerca de 3 dias após a ruptura do LCCr (Fossum *et al.*, 1999, Durana, 2009).

Pode ser observado também o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, favorecendo a desconexão entre a eminência intercondilar da tíbia na face cranial do côndilo femoral, levando a mudança na posição tangencial aos côndilos femorais caudais, em relação à margem caudal do platô tibial (Figura 3).



**Figura 3-** Radiografia do joelho; (círculo) gordura infrapatelar comprimida, (setas brancas e verde) osteofitose na zona periarticular da patela e crista troclear (Roush, 2013).

#### 4.1.4.3. Diagnóstico diferencial

A ruptura do LCCr deve ser diferenciada das afecções que podem levar a claudicação nomeadamente: Luxação da patela, lesões do LCCd, ligamentos colaterais, primária do menisco, avulsão do tendão extensor longo dos dígitos, artrite primária ou secundária, artrite imunomediada, hemartroses, osteossarcoma, distensões musculares e doenças neurais (Fossum *et al.*, 1999; Durana, 2009). Porém, Orsini *et al.* (2022) destacaram ainda neoplasias do fêmur distal, tíbia proximal ou tecidos moles periarticulares; artrite séptica e da artropatia imunomediada.

#### **4.1.5. Tratamento**

Na escolha do protocolo terapêutico devem ser considerados os seguintes aspectos: peso corporal, propósito e temperamento do paciente, tempo de evolução da lesão, disponibilidade financeira do tutor (Durana, 2009; Ramos, 2010). O tratamento pode ser conservador ou cirúrgico (Ramos, 2010).

##### **4.1.5.1. Conservador**

Esta modalidade terapêutica consiste na restrição ao animal a certas actividades físicas, durante um período de 4 a 6 semanas, acompanhada de perda de peso, secções de fisioterapia, administração de analgésicos, anti-inflamatórios e condroprotectores (Lewis *et al.*, 2000; Wiethuchter, 2014; Igna e Schuszler, 2018). Os resultados obtidos são satisfatórios, porém, como não garante estabilização articular permanente, há risco de complicações secundárias como artrose e lesões meniscais (Piermattei *et al.*, 2006; Wiethuchter, 2014). A técnica é usada em cães com menos de 15 kg devido ao grau de estabilidade alcançado pela fibrose periarticular, que é suficiente para que haja uso do membro afectado (Durana, 2009; Ramos, 2010; Lampart *et al.*, 2020).

##### **4.1.5.2. Cirúrgico**

As técnicas cirúrgicas para a correcção da ruptura do LCCr podem ser (Igna e Schuszler, 2018) divididas em:

- i) Intra-articulares ou intra-capsulares;
- ii) Extra-articulares ou extra-capsulares;
- iii) Osteotomia proximal da tíbia.

###### **4.1.5.2.1. Técnicas intra-articulares**

A consiste na substituição ou reconstrução do LCCr por meio de tecidos biológicos que incluem autoenxertos (*fáscia lata*), aloenxertos (tendão patelar, *fáscia lata* ou ambos) ou por materiais sintéticos de polipropileno e polietileno (Lewis *et al.*, 2000; Slatter, 2003; Durana, 2009). As técnicas intra-articulares incluem: Paatsama, *Over-the-Top* e *Under-and-Over*. (Piermattei *et al.*, 2006; Durana, 2009 e Iglésias, 2009)

###### **4.1.5.2.2. Técnicas extra-articulares**

Os procedimentos extra-articulares envolvem uma grande variedade de técnicas de estabilização. A maioria utiliza suturas de grosso calibre para diminuir a instabilidade articular, embora algumas confiem na transposição de tecidos moles ou ósseos ou na utilização de tecidos biológicos (Ramos, 2010).

As técnicas extra-articulares são: imbricamento, imbricamento lateral do retináculo, três em um, transposição da cabeça da fíbula e sutura fabelo-tibial (Iglésias, 2009; Ramos, 2010; Wiethuchter, 2014).

#### **4.1.5.2.3. Osteotomia proximal da tíbia**

Técnica usada para alterar a geometria da articulação do joelho de forma a neutralizar o movimento cranial da tíbia e garantir estabilidade (Durana, 2009).

As técnicas empregues para alterar a geometria da articulação são as seguintes:

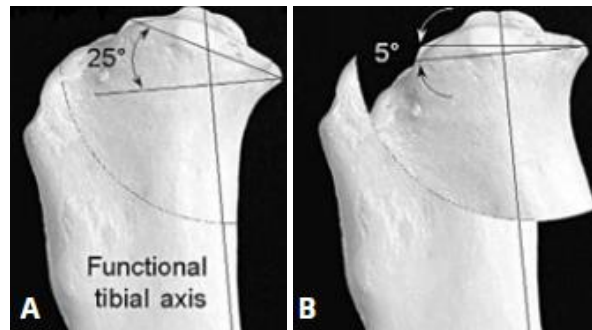
- i) Nivelamento do platô tibial (TPLO);
- ii) Avanço da tuberosidade tibial (TTA);
- iii) Tripla osteotomia tibial (TTO);
- iv) Fechamento da osteotomia em cunha craniana (CCWO).

A escolha da técnica está ao critério do cirurgião e de acordo com o grau e angulação do platô tibial (Muir, 2018). Antes do uso de qualquer uma das técnicas acima referidas, é recomendada a realização da artroscopia ou artrotomia para inspecionar e/ou resolver danos meniscais e remover restos do ligamento com ruptura (Fossum *et al.*, 2009)

##### **4.1.5.2.3.1. Osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO)**

A técnica é usada com o objectivo de ajustar o platô tibial para uma angulação de 5° a 7° ou seja, reduzir a orientação caudo-distal natural do platô tibial de modo a inviabilizar o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fémur (Wiethuchter, 2014; Muir, 2018). Porém, alguns estudos indicam também intervalo de 2° a 13° (Oxley *et al.*, 2012). Consiste na osteotomia da porção proximal da tíbia, rotação do platô no sentido caudo-distal e estabilização com placa (Aithal *et al.*, 2003; Piermattei *et al.*, 2006; Muir 2018).

O platô da tíbia é naturalmente inclinado em direcção caudodistal, com um ângulo que varia entre 20° e 25°, que é calculado com base nas radiografias latero-mediais pré-operatórias (Figura 4-A) (Piermattei *et al.*, 2006). Para minimizar a translação do platô tibial, a osteotomia é centrada o mais próximo possível da base da eminência intercondilar (Figura 4-B). A distância de rotação é planeada de acordo com uma tabela padrão (Oxley *et al.*, 2012).



**Figura 4-** Ângulo anormal do platô tibial (A), (B) com o do ângulo a corrigir (Piermattei *et al.*, 2006).

A fixação da osteotomia pode ser realizada com placas bloqueadas (Figura 5). Estas placas diminuem o impacto biológico no osso e melhoram a fixação, principalmente no osso osteoporótico, onde a falha da placa é um problema comum, causado, particularmente, por uma fixação fraca dos parafusos e reabsorção óssea na interface entre parafuso e osso (Reis, 2014). Estas placas também aumentam a fixação da osteotomia e previnem a soltura precoce dos parafusos (Valeriano, 2023).



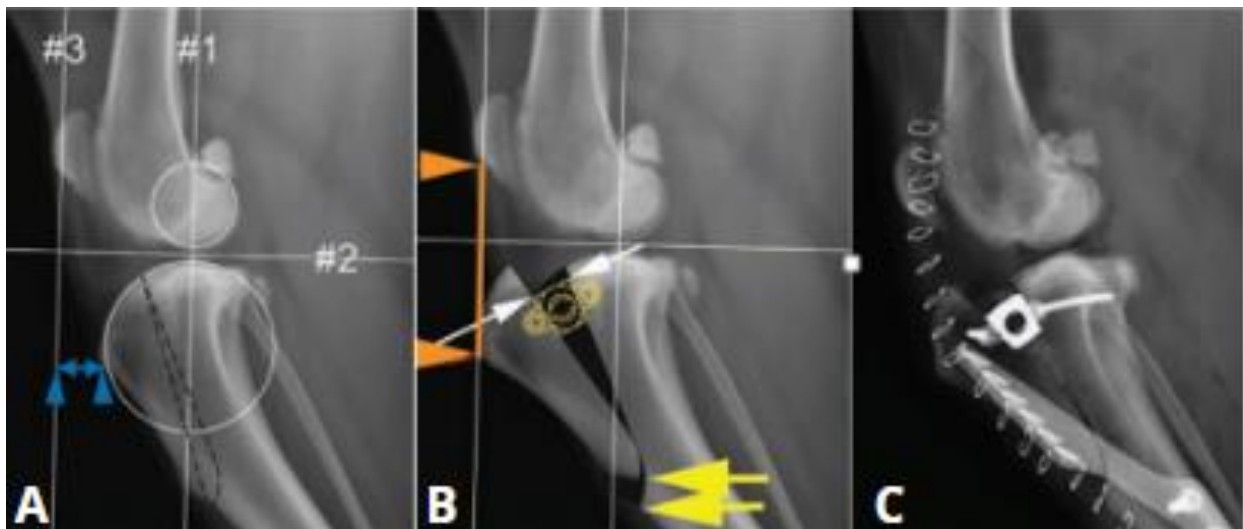
**Figura 5-** Placas de correção ortopédica usadas nas técnicas TPLO e fixação da osteotomia com placa ortopédica (Bergh *et al.*, 2008; Jeong *et al.*, 2024).

As complicações pós-operatórias incluem: osteomielite, artrite séptica, fratura do colo da fíbula, falha do implante, fratura da tuberosidade da tíbia, fratura de tíbia, ruptura do LCCd, lesão de menisco, seroma, lesão da artéria poplítea (Durana, 2009).

#### 4.1.5.2.3.2. Avanço da tuberosidade tibial (TTA)

Esta técnica reposiciona a tuberosidade tibial cranialmente cortando e ancorando-a com os implantes (Figura 6), impedindo o deslizamento cranial da tíbia (Aithal *et al.*, 2003). Alivia a tensão

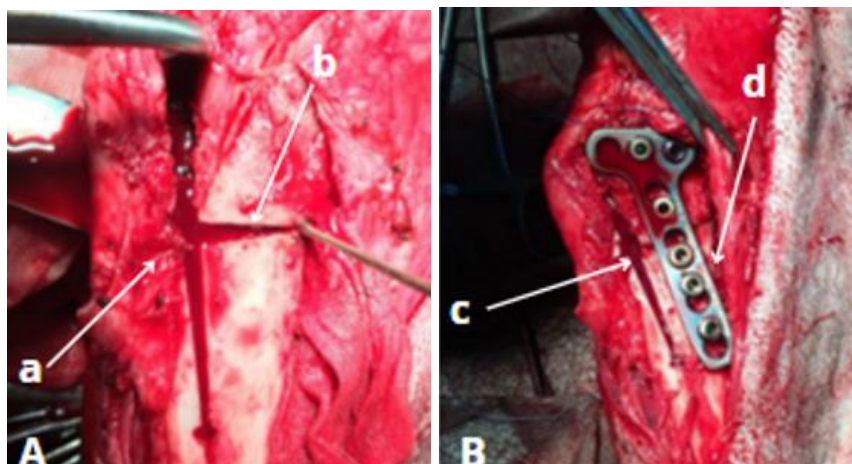
do ligamento patelar, mas aumenta a tensão sobre o LCCd e pode predispor a luxação medial da patela. A técnica preserva a biomecânica normal da superfície articular (Durana, 2009).



**Figura 6-** A- Planeamento do ângulo a reduzir, B- A redução e C- correcção (Muir, 2018).

#### 4.1.5.2.3.3. Tripla osteotomia tibial (TTO)

Resulta da combinação de duas técnicas (TTA e TWO), com o objectivo de nivelar o platô da tíbia para um ângulo perpendicular ao ligamento patelar. Realiza-se a osteotomia parcial da crista da tíbia (a), caudalmente a esta, é efectuada uma osteotomia parcial proximal em cunha (b) (Figura 7- A), promove a rotação do fragmento proximal para encerrar a fenda da osteotomia e em simultâneo avança a crista da tíbia cranialmente, e o local da osteotomia estabilizado com uma placa em T (c). (Figura 7- B).

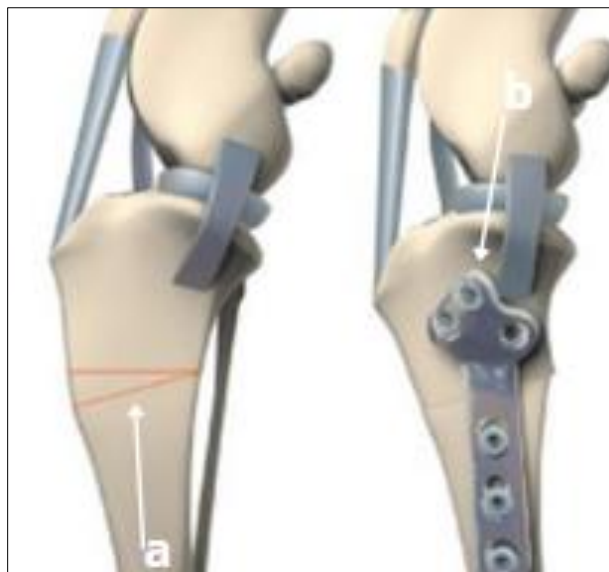


**Figura 7-** Osteotomia da crista da tíbia (a), osteotomia parcial em cunha (b), redução da osteotomia e estabilizada com placa (c e d) (Yaprakci e Saritas, 2020).



#### 4.1.5.2.3.4. Fechamento da osteotomia em cunha craniana (CCWO ou CTCWO)

A técnica foi desenvolvida por Slocum, e consiste na redução da geometria anormal do joelho com objectivo de nivelar o platô tibial através da remoção de uma cunha óssea na base cranial da tíbia (Tobias e Johnston, 2012; Muir, 2018). Esta é realizada depois do cálculo do ângulo do platô tibial por um *software* a partir de uma linha traçada no eixo funcional da tíbia (eminências intercondilares ao centro do tálus) e outra paralela na linha do platô tibial (elevação tibial ao platô caudal). Após CCWO, as incisuras intercondilares são movidas cranialmente em relação à sua posição original, deslocando cranialmente ao eixo funcional (Figura 8- A). A osteotomia deve ser localizada o mais proximal possível com um alcance no intervalo de 3° a 10° para permitir comprimento suficiente de encaixe dos parafusos de fixação da placa (Oxley *et al.*, 2012; Muir, 2018; Zachi e Carvalho, 2021). Com auxílio de uma serra ortopédica realiza-se um corte para a redução do grau do platô tibial e as duas bordas da osteotomia são unidas através de placas ortopédicas (Figura 8- B).



**Figura 8-** Osteotomia em cunha (a- seta branca) e união das duas bordas da osteotomia (b) (Tobias e Johnston, 2012).

#### 4.1.6. Complicações pós-operatórias

De acordo com o tempo de aparecimento as complicações podem ser:

- i) Precoces (primeiras 2 semanas): Autotraumatismo, deiscência de suturas e seroma.
- ii) Tardias (3 a 4 semanas): Artrite aguda inespecífica, infecção, fracturas, lesão miniscal, falha do implante e instabilidade ou luxação da patela (Ben-Amotz e Dycus, 2022).

#### **4.1.7. Tratamento pós-operatório**

O tratamento pós-operatório é realizado para prevenir a ausência de estabilidade pós-operatória, infecções, complicações no implante, lesão de meniscos, retardar a doença degenerativa articular e osteoartrite progressiva (Zachi e Carvalho, 2021). Para tal são usados analgésicos, anti-inflamatórios, antibióticos, condroprotectores, fisioterapia e perda de peso (Slatter, 2003; Zachi e Carvalho, 2021; Aithal *et al.*, 2023).

#### **4.1.8. Prognóstico**

A recuperação bem-sucedida deve incluir a capacidade de o paciente sentar-se com flexão completa do joelho, a recuperação da musculatura da coxa e da função normal do membro, e a interrupção da progressão da DDA (Durana, 2009). Cerca de 85% a 90% dos pacientes apresentam resultados satisfatórios após cirurgia, independentemente da técnica usada (Fossum *et al.*, 2009). No entanto, a DDA é progressiva e a cirurgia visa apenas retardar a sua progressão. O prognóstico depende também da gravidade da DDA, existência e grau das lesões do menisco (Durana, 2009).

## 5. Ruptura do ligamento cruzado cranial: Descrição de três casos clínicos

### 5.1. Materiais e Métodos

#### 5.1.1. Descrição do local do estudo

O estudo foi realizado no Hospital Clínico Veterinário (HCV), situado na Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza (Figura 9).



**Figura 9-** Vista frontal do Hospital Clínico de Zaragoza (Adaptado pelo autor).

#### 5.1.2. Selecção dos animais

A selecção dos animais para o estudo, foi realizada com base nos sinais de claudicação e dificuldade de apoio ou suporte do membro apresentados pelos pacientes da espécie canina que deram entrada no Hospital Clínico Veterinário durante o período de estágio.

Para cada paciente atendido durante o período de estudo, foram anotados os seguintes dados: nome, número de identificação, raça, sexo, idade e peso. Os pacientes com suspeita de ruptura do ligamento cruzado cranial foram encaminhados aos serviços de traumatologia e foram examinados, sedados para realização de exames radiográficos para uma melhor avaliação.

Para a realização do presente estudo foram seleccionados três pacientes, que apresentavam quadros de claudicação aguda e dificuldade de apoiar os membros posteriores, nomeadamente Otto (Paciente 1- P1), Golfo (Paciente 2- P2) e Tao (Paciente 3- P3). Os sinais de claudicação e dificuldade de apoiar os membros em todos os animais foram observados nos membros posteriores esquerdo para o P1 e P3 e direito para o P2.

O exame clínico realizado em todos os pacientes incluiu: anamnese, exame geral (por observação e físicos ortopédicos), exames complementares (hemograma e bioquímica).

- **Anamnese:** Foram colhidas informações como: raça, idade, peso, doenças prévias.
- **Exame Geral**
  - **Por observação:** Foram colhidos dados relacionados com comportamento, estado nutricional, porte, postura, locomoção, sinais de dor.
  - **Físicos:** Foram mensurados os parâmetros fisiológicos basais dos pacientes – tríada (frequência respiratória, pulso, temperatura), tamanho, consistência, dor e mobilidade dos gânglios linfáticos palpáveis, coloração das mucosas e tempo de reenchimento capilar (TRC).
- **Exames Complementares**
  - **Hematologia:** A colheita de sangue foi realizada através da venopunção na veia jugular, com o auxílio de uma seringa de 2 ml e uma agulha número 21, o sangue foi conservado em tubo com anticoagulante (Ácido Etileno Diamino Tetra-Acético – EDTA), foram enviados ao Laboratório de Análises Clínicas do HCV e a leitura foi realizada no analisador Iddex Catalyst One®.
  - **Bioquímica:** O sangue foi conservado em tubo sem anticoagulante e enviada ao Laboratório de Análises Clínicas do HCV, a leitura foi realizada no analisador Iddex ProCyte Dx®.
- **Exames Específicos**

Os pacientes foram observados a caminhar, sentando e levantando para averiguação dos seguintes aspectos:

- a. O grau de claudicação.
- b. O grau de dificuldade para levantar.
- c. O sinal de *sitting test* positivo ou negativo.

Os pacientes do presente estudo também foram avaliados com base nos aspectos contidos na tabela 4.

**Tabela 4-** Aspectos avaliados nos pacientes incluídos no estudo.

<b>Claudicação</b>	
<b>Grau</b>	<b>Interpretação</b>
<b>I</b>	Alteração ligeira da locomoção
<b>II</b>	Presença de claudicação, mas o membro suporta o peso
<b>III</b>	Presença de claudicação, mas o membro nem sempre suporta o peso
<b>IV</b>	O membro não suporta o peso
<b>Dificuldade para se levantar</b>	
	<b>Interpretação</b>
<b>I</b>	Levanta-se sem dificuldade
<b>II</b>	Levanta apoiando o pé com dificuldade
<b>III</b>	Dificuldade extrema pois não apoia o pé
<b>Postura ao sentar-se</b>	
<b>Sitting test</b>	<b>Interpretação</b>
Negativo	Descartar a ruptura do LCCr e observar outras possíveis causas
Positivo	Ruptura do LCCr

Foi realizada a palpação do tendão patelar para definição dos contornos das suas bordas, avaliou-se a simetria muscular e verificou-se se havia aumento do volume articular. De seguida, foi realizado o teste de gaveta craniana e de compressão tibial para determinar a existência do deslocamento cranial da tibia em relação ao fémur.

- **Radiografias:** Os pacientes foram colocados na posição médio-lateral para a captura das imagens e a leitura foi realizada no analisador Sedecal Vet<sup>®</sup>, para estimar a integridade pélvica (óssea e articular).

O diagnóstico definitivo foi dado com base nos achados dos exames ortopédicos e radiográficos de cada paciente.

O tratamento foi planejado em três etapas:

- **Pré-cirúrgico:** Para a determinação do ângulo do platô tibial e cálculo do grau da osteotomia com base no *software* do analisador Sedecal Vet<sup>®</sup>. Para a obtenção do ângulo do platô tibial e cálculo do tamanho da osteotomia, traçou-se uma linha desde o centro da articulação talo-crural até ao centro da iminência intercondilar, de seguida traçou-se outra linha paralela ao longo da inclinação do platô tibial a partir dos limites cranial-caudal do côndilo medial da tibia, o TPA desejado foi de 5°.
- **Cirúrgico:** Para determinar o momento, técnica cirúrgica e avaliação do estado do menisco
  - **Técnica:** Para o P1 e P2 a técnica utilizada foi a de fechamento da osteotomia em cunha cranial. O fechamento da osteotomia para o P1 com uso de uma placa de titânio com 3,5 mm de diâmetro e 18 mm de largura (Beta Implantes<sup>®</sup>) e o P2 com a placa de aço com 3,5 mm de diâmetro e 40 mm de largura (Beta Implantes<sup>®</sup>), ambas com sete e dez orifícios respectivamente, para introdução de parafusos bloqueados e de compressão dinâmica (Beta Implantes<sup>®</sup>). E para o P3 foi usada a técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial, e placa de titânio (Beta Implantes<sup>®</sup>) com 3,4 mm de diâmetro e 12 mm de largura com seis orifícios para introdução de parafusos bloqueados (Beta Implantes<sup>®</sup>).
  - **Avaliação do estado do menisco:** foi realizada por meio de uma artrotomia, com o objectivo de inspeccionar os meniscos (intactos ou fracturados), efectuar a remoção do líquido articular em excesso e restos do ligamento.
- **Pós-operatórios**
  - Logo após a cirurgia foram realizadas radiografias na posição médio-lateral e crânio-caudal para se verificar o alinhamento e aposição óssea, grau do ângulo, estado do implante e complicações; a radiografia e leitura foram realizadas no *software* do analisador Sedecal Vet<sup>®</sup>;
  - Tratamento pós-operatório incluiu a antibioterapia, analgesia, fisioterapia e passeio guiado por trela;
  - Seguimento dos pacientes e observação da ferida cirúrgica.

O material cirúrgico para a técnica CCWO foi escolhido, preparado e esterilizado previamente como está ilustrado na figura 10.



**Figura 10-** Instrumental cirúrgico(a) pinças hemostáticas, (b) porta agulhas, (c) tesouras, (d) pinças de campo, (e) alicates de corte e cerclagem, (f) pinças bico de pato e dente de rato, (g) cabo de bisturi e bisturi elétrico (Aesculap®), (h) pinças de Gelpi, (i) afastadores dinâmicos, (j) furadeira ortopédica (Aesculap®), (k) serra elétrica ortopédica e suas lâminas usadas na técnica CCWO (Aesculap®), (l) medidor de orifício ortopédico, (m) chaves de fenda ortopédica, (n) brocas canulada.

Para a realização da cirurgia com a técnica de TPLO, foram selecionados alguns materiais específicos tal como ilustra a figura 11.



**Figura 11** Instrumental cirúrgico especial usado na técnica de TPLO, (a) serra bi-radial de 24 mm (Aesculap®), (b) adaptador da broca (Aesculap®) e (c) máquina de serra (Aesculap®).



## 5.2. Resultados

### 5.2.1. Exame Clínico

Os dados dos animais utilizados para a descrição dos casos clínicos estão resumidos na tabela 5.

**Tabela 5-** Dados de identificação dos pacientes.

P	Raça	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Porte
1	Pedenco Andaluz	Macho	10	30	Médio
2	Mastiff	Fêmea	5	58	Grande
3	SRD		10	28	Médio
<b>Informação adicional</b>	P2 recidiva de ruptura do LCCr esquerdo.				
<b>Queixa dos tutores</b>	Coxeira e falta de apoio no membro (Figura I. A II. B III.)				

SRD- Sem Raça Definida

- **Anamnese**

Dados macroscópicos dos pacientes com dificuldade de apoiar os membros posteriores.



**Figura 12-** A- P1 esquerdo, B- P2 direito e C- P3 esquerdo.

- **Exames Geral**

- **Físico**

Ao exame físico geral foram mensurados os parâmetros fisiológicos resumidos na tabela 6.

**Tabela 6-** Parâmetros basais dos pacientes.

Avaliação		P		
		1	2	3
Coloração das mucosas		Rosadas		
Hidratação		Hidratado		
Tempo de reenchimento capilar (S)		<2		
Temperatura (°C)		38,4	38,7	38,4
Pulso (ppm)		Forte		
Frequência cardíaca (bpm)		112	60	120
Frequência respiratória (rpm)		28	24	21
Gânglios linfáticos palpáveis	Tamanho	Normal		
	Consistência			
	Motilidade			

S: Segundos; °C: Graus Celsius; ppm: Pulsações por minuto; bpm: Batimentos por minuto; rpm: respirações por minuto.

- **Exames complementares**

- **Hemograma**

**Tabela 7-** Parâmetros obtidos da hematologia dos pacientes.

Parâmetro	P			Referência (IDEXX Laboratories, 2023)
	1	2	3	
Eritrócitos (M/ $\mu$ L)	8,63	7,35	7,23	5,65-8,87
HCT (%)	53,6	50,4	47,9	37,3-61,7
HGB (g/dL)	17,5	16,8	16,2	13,1-20,5
RETIC (K/ $\mu$ L)	101,8	56,6	21,7	10-110
NEU (K/ $\mu$ L)	10,82	6,45	6,83	2,95-11,64
LYM (K/ $\mu$ L)	1,76	1,89	1,45	1,05-5,10
MONO (K/ $\mu$ L)	0,88	0,74	0,36	0,16-1,12
EOS (K/ $\mu$ L)	0,30	0,34	0,94	0,06-1,12
BASO (K/ $\mu$ L)	0,02	0,02	0,05	0,00-0,10
PLQ (K/ $\mu$ L)	463	254	301	148-484

- **Bioquímica**

**Tabela 8-** Parâmetros obtidos da bioquímica dos pacientes.

Parâmetros	P			Referência (IDEXX Laboratories, 2023)
	1	2	3	
GLU (mg/dL)	90	175	108	73-143
CREA (mg/dL)	0,8	0,8	1,1	0,5-1,8
BUN (mg/dL)	18	16	15	7-27
ALB (g/dL)	3,5	3,6	3,2	2,3-4,0
GLOB (g/dL)	3,6	4,3	2,6	2,5-4,5
ALT (U/L)	95	97	57	10-125
ALKP (U/L)	259	22	46	23-212
GGT (U/L)	0	0	0	0-11
TBIL (mg/dL)	0,2	0,2	0,1	0,0-0,9

- **Parâmetros obtidos na avaliação dos pacientes por observação.**
- **Específico por observação do sistema locomotor**

**Tabela 9-** Parâmetros obtidos na avaliação dos pacientes por observação.

Parâmetros	P		
	1	2	3
Locomoção (Grau)	III	IV	IV
<i>Sitting test</i>	Positivo		
Dificuldade para levantar (Grau)	II	III	III

Fonte: Hospital Clínico Veterinário (HCV).

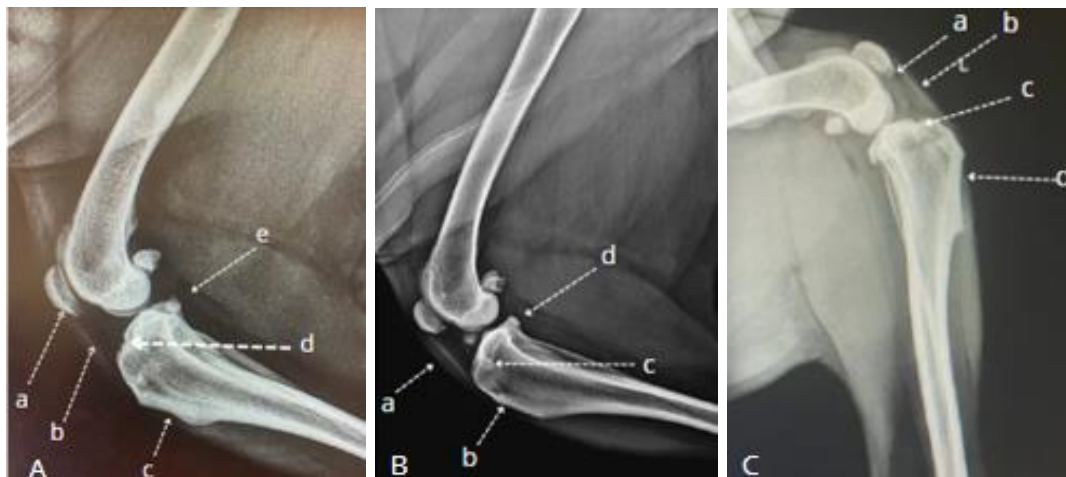
- **Específico por palpação**

**Tabela 10-** Parâmetros obtidos na palpação dos membros dos pacientes.

Avaliação		P		
		1	2	3
Simetria muscular		Assimétrico		
Palpação do tendão patelar		Bordas menos definidas Derrame articular no lado esquerdo	Bordas menos definidas Derrame articular no lado direito	Bordas menos definidas Derrame articular no lado esquerdo
Aumento do volume articular		Positivo		
Teste	Gaveta cranial			
	Compressão tibial			

- **Radiográfico**

Os resultados da avaliação radiográfica dos pacientes estão ilustrados na figura 12- A, B e C.



**Figura 13-** Radiografia do P1 (A), deslocamento cranial da tíbia, remodelação óssea da parte troclear do fémur e parte caudal do platô tibial "a" e "e", derrame articular "b" e entesofitoses "d". Radiografia do P2 (B), deslocamento cranial da tíbia, derrame articular "a", osteofitoses na zona caudal do platô tibial "d" e entesofitoses "c". Radiografia do P3 (C), deslocamento cranial da tíbia, osteofitoses na zona distal da patela "a", derrame articular "b" e entesofitoses "c".

### 5.2.2. Diagnóstico

- **Presuntivo**

De acordo com os resultados dos exames clínicos, específico por observação do sistema locomotor (caminhada e trote), palpação dos membros, e radiológico suspeitou-se de ruptura do ligamento cruzado cranial.

- **Diferencial**

Os diagnósticos diferenciais para todos os pacientes foram: luxação da patela, ruptura do ligamento cruzado caudal, lesões meniscais e osteoartrites.

- **Definitivo**

Após avaliação dos exames físicos, ortopédicos e radiográficos, os pacientes foram diagnosticados com:

- P1 e P3: Ruptura parcial do ligamento cruzado cranial do joelho esquerdo.
- P2: Ruptura contralateral e parcial do ligamento cruzado cranial do joelho direito.

### 5.2.3. Tratamento

#### a) Planificação do grau da osteotomia

Para os P1, P2 e P3 foram obtidos ângulos de 112°, 117° e 118° respectivamente, e o cálculo dos ângulos a reduzir foram de 17°, 22° e 23° no paciente 1, 2 e 3 respectivamente (Figura 13-A, B e C).



**Figura 14-** Grau do platô tibial a reduzir e as medidas em milímetros em todos os pacientes.

**b) Cirúrgica de fechamento em cunha cranial do platô tibial (CCWO) e osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO)**

• **Pré-medicação anestésica**

Foi realizado o tratamento cirúrgico através do procedimento descrito abaixo:

- i. **Pré-medicação:** Antibioterapia com cefazolina (Normon<sup>®</sup>), na dose de 22 mg/kg, pela via intravenosa, e neuroleptoanalgesia pela combinação de dexmedetomidina (Dexdomitor<sup>®</sup>), na dose de 4 µg/kg e metadona (Senfortan<sup>®</sup>), na dose de 0,4 mg/kg, pela via intramuscular.
- ii. **Indução anestésica:** Com propofol (Lipuro<sup>®</sup>), na dose de 1 mg/kg, pela via intravenosa, seguida de intubação com um tubo endotraqueal número 6 para P1 e P3 e 9 para P3. Manutenção anestésica foi realizada com isoflurano 1,2 à 2%.
- iii. **Preparação do campo operatório:** Os animais foram colocados na mesa cirúrgica na posição médio-lateral. De seguida foi realizada a desinfecção do campo operatório com clorexidina a 10% (Yodenco<sup>®</sup>) e colocação dos panos de campo.

• **Técnica cirúrgica**

Após colocação dos pacientes na mesa cirúrgica em decúbito lateral e em linha recta, o animal foi colocado uma ligadura com Vetrap<sup>®</sup> na extremidade do membro (Figura 14).



**Figura 15-** Posicionamento do paciente em decúbito médio-lateral.

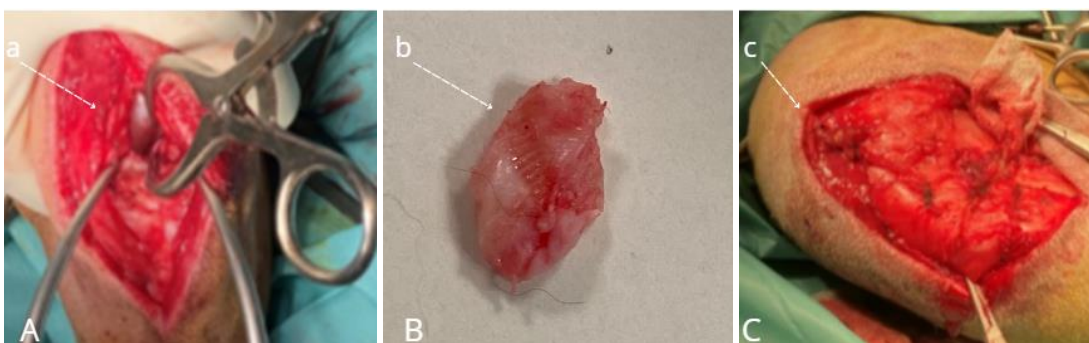
▪ **Artrotomia (Procedimento aplicado a todos os pacientes)**

Com uso de um bisturi eléctrico, foi realizada uma aproximação medial do joelho por meio de uma incisão de 10 cm da pele e tecido subcutâneo desde a patela até a crista tibial (Figura 15- A, B e C).



**Figura 16-** Incisões da pele realizada em cada paciente. A e C- Execução da incisão da pele, B- Pele.

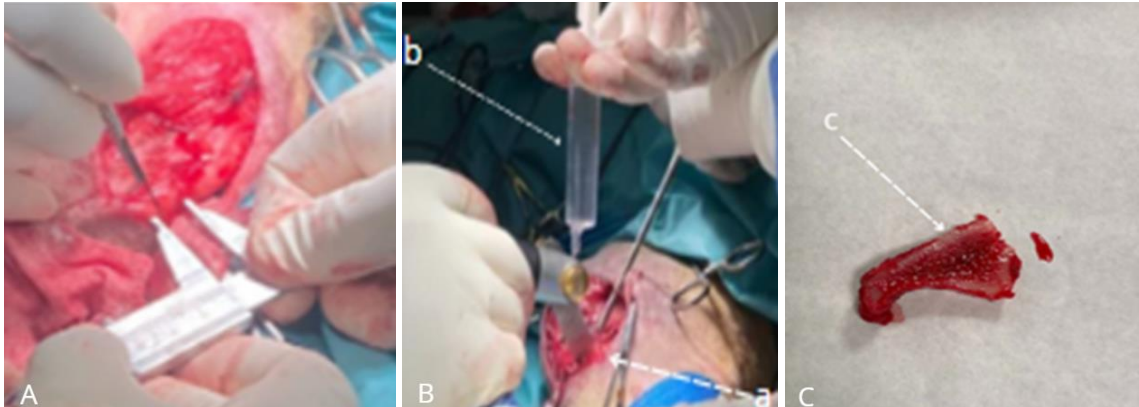
Para a artrotomia parapatelar medial, foi realizada uma incisão na fáscia e na cápsula articular na mesma linha da incisão da pele, com auxílio de uma pinça de Gelpi e um distrator foram expostos os ligamentos e a zona intercondilar (Figura 16- A e B). O P1 e P3 apresentaram os meniscos íntegros, porém, no P2 o menisco estava fracturado, por isso foi realizada uma hemimenistectomia do corno posterior do menisco medial (remoção parcial) e a cápsula articular e fáscia foram suturadas com pontos isolados em X com uso de (Monosyn®) fio monofilamentar absorvível 2/0.



**Figura 17-** (A) - Artrotomia para a verificação da integridade dos meniscos, remoção da porção fracturada do menisco e do líquido articular (Pinça de Gelpi na posição crânio-caudal separando a cápsula articular para permitir a exposição dos ligamentos e distrator do joelho para aceder a zona intercondilar). (B) - Porção do menisco removido durante a artrotomia no P2. (C) - Sutura da cápsula articular e fáscia com pontos isolados em X.

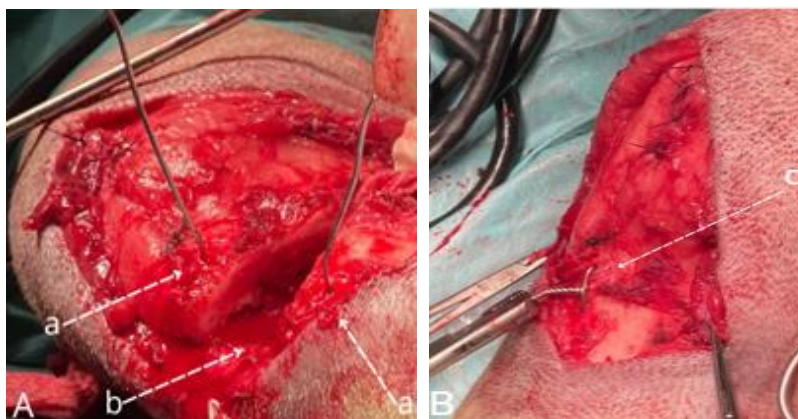
- **Fechamento da osteotomia em cunha craniana (CCWO) aplicada no P1 e P2**

Com auxílio de um paquímetro foi realizada a mensuração da porção óssea a reduzir (A) e procedeu-se a osteotomia (a) e durante o corte, o osso foi irrigado com soro fisiológico para não quebrar o osso (Figura 17- A e B).



**Figura 18-** (A) Medição da zona para a osteotomia com auxílio de um paquímetro. (B) execução da osteotomia (a) e irrigação do osso com soro fisiológico (b). (C) Cunha do osso removida durante a osteotomia (c).

Com auxílio da furadeira ortopédica acoplada a uma broca canulada de 1,5 mm de diâmetro, foi realizado um orifício em cada uma das bordas da osteotomia para a introdução do fio de cerclagem usado para aproximar as bordas da osteotomia com auxílio de um alicate (Figura 19- A e B).



**Figura 19-** A- Orifícios com os fios de cerclagem inseridos (a), osteotomia em cunha (b) e B- Fechamento da osteotomia com fio de cerclagem (c).



- **Osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) aplicada para o P3**

Para a realização da osteotomia, foi calculada a distância de rotação com auxílio de uma tabela de TPLO (Anexo 1) e o resultado foi de 9,5 mm.

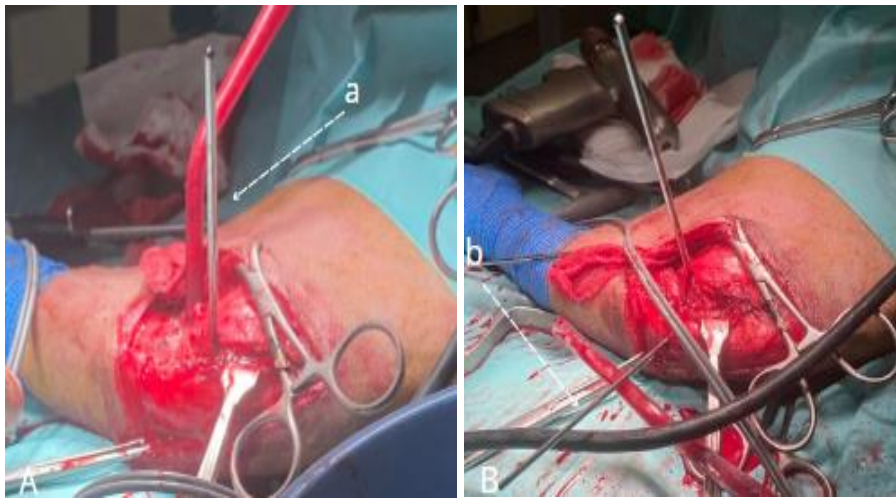
De seguida foi realizada uma incisão na inserção do músculo sartório e fletido caudalmente para visualizar o ligamento colateral medial e a face caudal da tibia proximal, seguida de dissensão na origem do músculo poplíteo na face caudomedial da tibia. Durante o procedimento, foram colocadas compressas de gaze humedecidas com soro fisiológico entre o músculo e o osso (d) para impedir danos a artéria e veia poplíteas durante a osteotomia. A osteotomia foi realizada com recurso a uma serra ortopédica de 24 mm (a), a serra foi colocada num ângulo oblíquo em relação ao osso, de modo a cobrir apenas as bordas do osso; o tendão patelar foi protegido por meio de uma retração cranial com um afastador de Hohmann caudal ao ligamento (b) realizada pelo ajudante do cirurgião para evitar danos, e com um o auxílio do osteótomo foi delimitada a osteotomia (c) (Figura 20- A e B).



**Figura 20-** (A) - Execução da osteotomia com a serra em linha recta (a) e o ajudante retraindo o tendão patelar (b). (B) – Aspecto depois da realização da osteotomia (c) e ilustração da compressa de gaze entre o músculo e o osso (d).

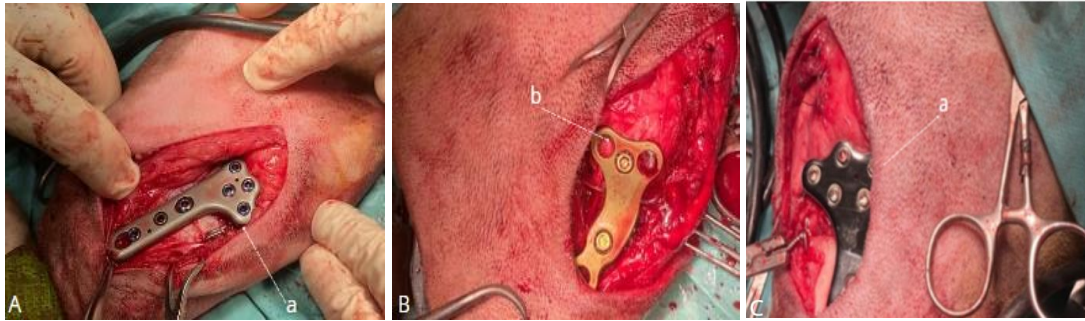
Com auxílio de uma furadeira ortopédica acoplada a uma cavilha de ponta roscada com 3 mm de diâmetro, foi realizada uma perfuração da tibia na parte medial e deixou-se o pino inserido (a), de seguida rotacionou-se o pino inserido na parte medial da tibia na direcção caudodistal com o objectivo de reduzir o grau do platô tibial. Na parte cranial da tibia no centro da inserção do tendão patelar (b) foi inserido outro pino para fixar a redução do ângulo e também para evitar

avulsão do tendão (Figura 21- A e B). E durante todo o procedimento aspirava-se o excesso de líquido.



**Figura 21-** Pinos inseridos na parte medial da tíbia (a) e no centro da inserção do tendão patelar (b).

Em todos os pacientes a ostotomia foi reduzida por meio de uma placa bloqueada e fixada com parafusos (Figura 22- A, B e C), para a fixação dos parafusos; foram realizados orifícios com o uso da furadeira ortopédica acoplada a uma broca canulada de 2,5 mm de diâmetro, depois medidos os orifícios com uso de um medidor de profundidade para determinar o tamanho do parafuso. As placas usadas para a fixação foram diferentes para os pacientes assim para P1 e P3: Placa de titânio e P2: Placa de aço. E para a fixação das placas no P1 e P2, foram usados parafusos bloqueados na porção proximal da placa e parafusos de compressão dinâmica nos orifícios centrais da placa. Para o P3 foram usados parafusos bloqueados em todos os orifícios (Figura 22), e depois foi realizado o teste de compressão tibial para verificar se o deslocamento cranial da tíbia persistia.



**Figura 22-** Placas de titânio colocadas no P1 e P3 e aço no P2 , A- placa de titânio (CCWO), B- placa de titânio (TPLO) e C- placa de aço (CCWO).

No P3 foi realizada a sutura na inserção do músculo sartório junto com a fáscia profunda com pontos isolados em X. Em todos os pacientes para a cápsula articular e fáscia foram efectuadas pontos isolados em X, fio monofilamentar absorvível 2/0 (Monosyn®). Para a aproximação dos bordos da ferida cirúrgica foram usados agrafos cutâneos (Figura 23- A, B e C).



**Figura 23-** Aspecto das feridas cirúrgicas depois da colocação dos agrafos cutâneos nos pacientes 1, 2 e 3 respectivamente.

- **Complicações cirúrgicas**

No P3, durante a colocação do pino anti-rotacional no centro da inserção do tendão patelar, houve perfuração da artéria femoral, e a hemostase foi realizada com recurso a matriz de colágeno.

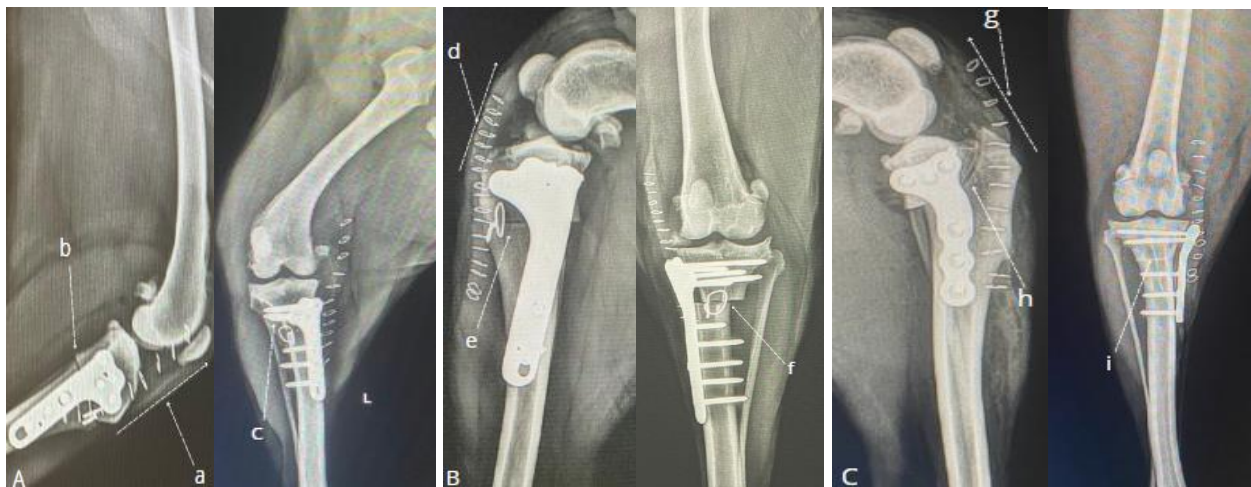
- **Duração das cirurgias**

As cirurgias tiveram uma duração aproximada de três horas e cinquenta minutos para o P1, três horas e trinta minutos para o P2 e três horas para o P3.

#### 5.2.4. Avaliação da técnica cirúrgica

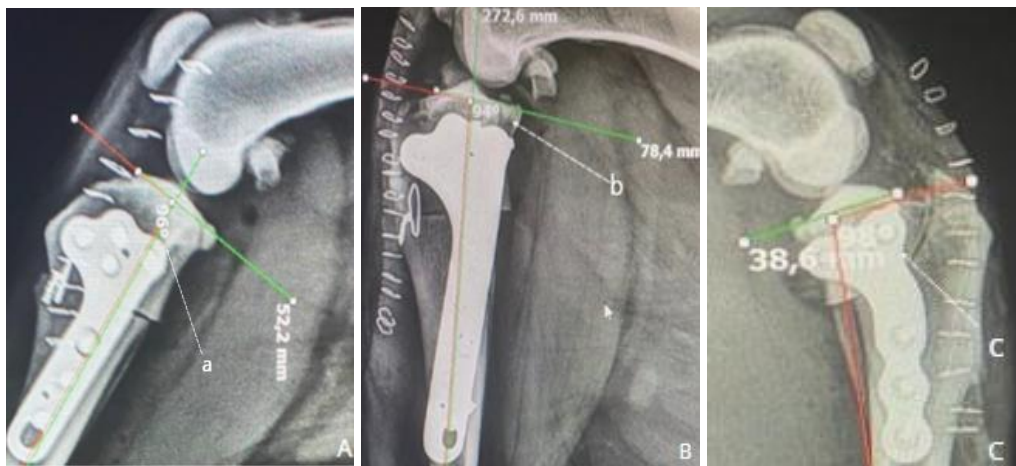
- Radiografias pós-operatórias

O alinhamento, aposição óssea e estado da placa foram alcançados com satisfação, as placas ortopédicas estavam bem colocadas com aproximação das bordas da osteotomia para favorecer o processo de cicatrização e união óssea (Figura 24- A, B e C).



**Figura 24-** Radiografias pós-operatórias do P1, P2 e P3. A- Posição medio-lateral: aposição das bordas da osteotomia (a) e alinhamento ósseo (b). Posição crânio-caudal: Boa inserção dos parafusos da placa (c). B- Posição médio-lateral: Alinhamento ósseo (d) e aposição das bordas da osteotomia (e). Posição crânio-caudal: Boa inserção dos parafusos da placa (f). C-Posição médio-lateral: Alinhamento ósseo (g) e aposição das bordas da osteotomia (h). B- Posição crânio-caudal: Boa inserção dos parafusos da placa (i).

Os resultados dos cálculos do novo grau do platô tibial pós-operatórios foram de 6°, 4° e 8° para os P1, P2 e P3 (Figura 25- A, B e C).



**Figura 25-** Ângulos do P1 (A) e P2 (B) obtidos pela técnica CCWO e P3 (C) pela técnica TPLO.

- **Tratamento pós-operatório**

- Antibioterapia: Cefalexina (Normon®) na dose de 22 mg/kg a cada doze horas durante um período de sete (7) dias por via oral para combater qualquer risco de infecções;
- Analgésia: Combinação de tramadol (Algen™) na dose de 4 mg/kg durante cinco (5) dias e meloxicam (Metacam®) na dose de 0,1 mg/kg na primeira semana em seguida 0,05% (metade da dose) na semana seguinte.
- Suplementação: condroprotectores (Synoquim®) três vezes ao dia durante seis semanas e para a de manutenção para toda vida, um comprimido por dia.
- Fisioterapia: prática de exercício uma semana depois da cirurgia.
- Ao fim da cirurgia os pacientes foram colocados um colar de Elizabeth.

- **Complicação pós-operatória**

Três dias depois da cirurgia, o P3 apresentou edema no membro submetido a cirurgia.

- **Seguimento dos pacientes**

- Foram observados quadros de claudicação até a segunda semana pós-cirurgia;
- Os pontos de sutura foram removidos duas semanas depois e o P1 e P2 já apoiavam o membro no mesmo período (Figura 26- A e B).



**Figura 26-** Seguimento dos pacientes: Apoio do membro posterior esquerdo (A) e direito (B).

## 6. Discussão

A ruptura do ligamento ocorre em clínica de pequenos animais com maior frequência em cães de várias raças, de 5 a 10 anos, fêmeas em relação aos machos, em indivíduos castrados, acima do peso ideal e de grande à médio porte (Matera *et al.*, 2007; Muir, 2018; Spinella *et al.*, 2021; Aithal *et al.*, 2023; Morim, 2023). Os pacientes do presente estudo estavam inseridos nos factores descritos pelos autores supracitados.

As raças mais susceptíveis à ocorrência de ruptura são, Mastim Napolitano, Akita, São Bernardo, Rottweiler, Mastiff, Bull terrier, Mastiff Inglês, Labrador, American Staffordshire Terrier, Boxer, Doberman, Golden Retriever, Newfoundland, Chow-Chow; Husky Siberiano e Pastor Alemão, são mais susceptíveis, devido à inclinação acentuada do platô tibial e um estreitamento relativo da tuberosidade tibial que sobrecarregam os ligamentos até a sua ruptura (Harasen, 2008; Oliveira *et al.*, 2009; Ichinohe *et al.*, 2015; Aubel *et al.*, 2021; Aithal *et al.*, 2023). Os pacientes do presente estudo eram das raças Podenco Andaluz, Mastiff e SRD, o P2 vai de acordo com o que é referido pela literatura, outros autores referem que existe maior predisposição em cães de outras raças não incluídas no grupo de risco como são os cães SRD (Matera *et al.*, 2007), indo de acordo com a raça dos P1 e P3 do presente estudo.

Quanto ao sexo a literatura refere que as fêmeas têm maior predisposição do que os machos e a castração contribui para o aparecimento da doença em ambos os sexos (Matera *et al.*, 2007), outro factor poderá ser o estado reprodutivo, pois todos os pacientes eram castrados, possivelmente pode ter levado à degeneração dos ligamentos devido à acção das hormonas sexuais principalmente em fêmeas, que participam no metabolismo do colágeno levando a decréscimo dos seus níveis diminuindo a resistência dos ligamentos (Muir, 2018; Spinella *et al.*, 2021).

A ruptura do ligamento afecta principalmente cães com idade compreendida entre cinco ou mais anos de idade, pois são mais susceptíveis a desenvolver uma inclinação acentuada do platô tibial e um estreitamento relativo da tuberosidade tibial que sobrecarregam os ligamentos até a sua ruptura (Harasen, 2008; Oliveira *et al.*, 2009; Ichinohe *et al.*, 2015; Aubel *et al.*, 2021; Aithal *et al.*, 2023), este dado está de acordo com o intervalo de idade dos pacientes do presente estudo.

A obesidade assim como o sobrepeso são referidos como causas de alterações degenerativas que enfraquecem o ligamento, devido ao aumento da concentração de mediadores inflamatórios como adipocinas pró-inflamatórias liberadas pelo tecido adiposo (Spinella *et al.*, 2021), ou devido à falta de movimentos que desencadeiam o enfraquecimento dos tecidos moles peri-articulares

que têm a função de proteger e estabilizar a articulação (Iamaguti *et al.*, 1998; Morim, 2023), os pacientes do presente estudo foram considerados indivíduos acima do peso ideal e esse factor provavelmente contribuiu para a degeneração do ligamento até à ruptura; quanto à falta de movimentos, foram relatados falta de caminhadas ou passeios devido à rotina dos seus tutores, esse factor também pode ter contribuído para enfraquecimento dos tecidos moles peri-articulares desprotegendo e instabilizando as articulações.

Em relação ao porte, a força do ligamento cruzado cranial do cão declina com o envelhecimento devido à perda de organização dos feixes de fibras e alterações metaplásicas dos elementos celulares e, em raças de grande porte, estas alterações pronunciam-se em idades mais precoces, sendo mais tardias em cães de pequeno a médio porte (Matera *et al.*, 2007); o P2 era jovem e de grande porte tal como descreve a literatura, porém o P1 e P2 eram idosos e de porte médio.

Em cães com ruptura do LCCr, é descrita a possibilidade de ruptura contralateral (Tobias e Johnston 2012; Bach *et al.*, 2015; Aithal *et al.*, 2023), facto que foi verificado no estudo que onde P2 havia sido submetido a uma cirurgia de fechamento da osteotomia em cunha cranial no membro posterior esquerdo devido a uma ruptura do LCCr, esse factor foi referenciado como uma possível causa para a ocorrência da ruptura contralateral.

O diagnóstico foi obtido a partir dos exames físicos, ortopédicos e complementares, concretamente os radiográficos.

Os exames bioquímicos e hematológicos não têm influência ou uma interpretação significativa na ruptura do LCCr, porém têm importância no estado geral do paciente (Santos, 2015), no estudo, o P1 apresentava baixo nível de hemoglobina corpuscular média, baixo nível de equivalente de hemoglobina nos reticulócitos e fosfatase alcalina elevada, essas alterações foram relacionados com a idade, o P2 apresentava altos níveis de glicose, este parâmetro foi associado à alimentação pois o tutor relatou ter alimentado o animal antes da ida à clínica.

Durante a avaliação ortopédica, são observados os seguintes sinais clínicos, claudicação, *sitting test* positivo, atrofia muscular, hipertrofia periarticular, teste de compressão tibial notável e presença de efusão articular com diminuição da definição dos bordos do tendão patelar (Muir, 2018), estes dados estão de acordo com os sinais apresentados pelos pacientes do estudo.

Ao exame radiográfico, é observado deslocamento cranial da tíbia em relação ao fémur, subluxação femoral, derrame articular, remodelação óssea da parte troclear do fémur e da patela



(Fossum *et al.*, 1999; Durana, 2009; Muir, 2018); outros autores (Engdahl *et al.*, 2022) referem que é comum a presença de osteoartrites e entesofitoses, estes dados estão de acordo com os achados radiográficos que os pacientes do estudo apresentavam.

As afecções consideradas para o diagnóstico diferencial foram as seguintes: luxação da patela, ruptura do ligamento cruzado caudal, lesões meniscais e osteoartrites pois esses podem levar a quadros similares ao da ruptura do LCCr tal como descrevem Fossum *et al.* (1999) e Durana (2009).

Na selecção do tratamento deve-se ter em conta aspectos como peso corporal, função e temperamento do paciente, tempo de evolução da lesão, custo do procedimento e a preferência do cirurgião, esse tratamento pode ser cirúrgico ou conservador (Durana, 2009; Ramos, 2010), para os pacientes do presente estudo, o tratamento foi cirúrgico pelas técnicas de osteotomia proximal da tibia, fechamento em cunha cranial (CCWO) e osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO), com o objectivo de nivelar o platô tibial.

No presente estudo a escolha da técnica cirúrgica foi com base no custo do procedimento, escolha do cirurgião e ângulo do platô tibial, uma vez que a literatura refere que animais com ângulos inferiores ou iguais a 30 ou 34° podem ser submetidos a qualquer técnica de osteotomia proximal (Iglésias, 2009; Muir, 2018).

Geralmente, a ruptura do LLCr está associada a lesões meniscais (Tobias e Johnston, 2012), tal como no presente estudo, o P2 apresentou fractura no menisco medial cuja reparação foi realizada por uma hemi-menistectomia do corno posterior do menisco medial, procedimento que é recomendado para evitar doenças degenerativas articulares precoces (Johnson e Dunning 2005).

Para os pacientes do presente estudo foram utilizadas placas bloqueadas, pois evitam a ocorrência de sequestro ósseo, esse procedimento é recomendado por Muir (2018) pois está associada a uma menor incidência de infecção e menor taxa de complicações gerais; estas placas diminuem o impacto biológico no osso e melhoram a fixação, principalmente no osso osteoporótico, onde a falha da placa é um problema comum, causado, particularmente, por uma fixação fraca dos parafusos e reabsorção óssea na interface entre parafuso e osso (Reis, 2014). No P1 e P3 foram aplicadas placas de titânio e no P2 foi aplicada uma placa de aço, essa diferença foi devido ao custo das placas, o tutor do P2 não tinha fundos suficientes para aquisição de uma placa de titânio, e usou-se a placa de aço como alternativa pois não existem diferenças significativas entre as duas.

Para a fixação das placas foram usados parafusos bloqueados ou de compressão dinâmica, os parafusos de compressão dinâmica permitem a inclinação das bordas da osteotomia em direcção ao centro, permite compressão nos dois sentidos e os parafusos bloqueados favorecem uma estabilidade angular, axial e bloqueio da placa (Reis, 2014). No presente estudo, para o P1 e P2 foram usados parafusos bloqueados e não bloqueados para promover uma maior união das bordas da cunha feita para a osteotomia e uma melhor fixação da placa, porém no P3 foram usados somente parafusos bloqueados pois para a técnica de osteotomia do nivelamento do platô tibial, os parafusos bloqueados provocam menos movimento de translação do segmento tibial proximal em direcção a placa, aumentam a estabilidade do ângulo do platô tibial durante a cicatrização e fornecem um menor risco de infecção (Muir, 2018).

A literatura refere que o acompanhamento pós-operatórias dos pacientes, envolve a realização de radiografias com o objectivo de medir o ângulo do platô tibial desejado, avaliar a osteotomia e o posicionamento dos implantes (Tobias e Johnston, 2012), tal como no presente estudo, foram realizadas radiografias pós-operatórias nas posições médio-lateral e crânio-caudal com o objectivo de medir o ângulo do platô tibial obtido, a colocação das placas e avaliação da osteotomia.

A bibliografia refere que o ângulo desejado para cada osteotomia é de 5°, mas a variação aceitável do ângulo do platô pós-operatório na técnica CCWO é de 3° a 10° e na técnica TPLO é de 2° a 13°, essas variações não têm significado clínico (Oxley *et al*, 2012), o nível do ângulo desejado para os pacientes do presente estudo não foi o mesmo observado nas radiografias pós-operatórias de cada um, mas esses estavam dentro do intervalo descrito no estudo de Oxley *et al*, 2012, justificando assim a satisfação nos resultados obtidos.

O tratamento pós-operatório consiste no uso de analgésicos, anti-inflamatórios e antibióticos para evitar complicações infecciosas e promover o alívio da dor pós-operatórias (Slatter, 2003; Zachi e Carvalho, 2021; Aithal *et al*, 2023; Morrim, 2023 e Fossum *et al*, 2019), indo de acordo com a prescrição medicamentosa dada aos pacientes do presente estudo.

Para além do acima descrito, para garantir função do membro e controlo da progressão de DDA foram recomendados suplementos com condroprotectores como o sulfato de condroitina, este componente tem a função de retenção da água, proporcionando uma boa elasticidade permitindo a difusão de elementos nutritivos necessários para manter a actividade biológica dos condrócitos, inibir a proliferação de enzimas degradativas da cartilagem e estimular a produção de proteoglicanos e colágeno (Santos, 2009).

Também foram recomendadas caminhadas de curta duração sem movimentos rápidos e bruscos com uso de trelas curtas, e fisioterapia para promover o uso do membro, prevenir a perda de massa muscular e acelerar a recuperação tal como afirmam Fossum *et al.* (2009), Oxley *et al.* (2012) e Morrim (2023).

Devido ao carácter traumático da técnica TPLO ou CCWO, estas podem favorecer a quadros inflamatórios pós-operatórios alguns dias pós-cirurgia (Oxley *et al.*, 2012), justificando o edema apresentado pelo P3 nos primeiros três dias pós-cirurgia.

Em pacientes com ruptura do LCCr cerca, 85 à 90% apresentam recuperação da condição e função do membro (Fossum *et al.*, 2009), o que foi observado nos pacientes do presente estudo, pois semanas depois da cirurgia apoiavam o membro embora com ligeiro quadro de claudicação.

O prognóstico é considerado favorável quando há recuperação que inclui a capacidade de o paciente sentar-se com flexão completa do joelho, recuperação da musculatura da coxa, interrupção da progressão da DDA precoce e a recuperação da função normal do membro (Durana, 2009), no presente estudo, o prognóstico foi considerado favorável pois não foram observadas complicações. Durante a visita de controlo a cicatrização das feridas cirúrgicas foram satisfatórias, com ausência de seromas ou deiscência das suturas.

## **7. Conclusão**

1. Durante o estágio, foram acompanhados 133 casos de várias áreas da medicina veterinária, incluindo procedimentos médicos e cirúrgicos, resultando em uma experiência curricular muito proveitosa por parte do estagiário;
2. Os factores de risco que concorreram para a ocorrência da ruptura do ligamento cruzado cranial nos pacientes do presente estudo foram: raça, sexo, idade, peso e porte;
3. As técnicas cirúrgicas TPLO e CCWO mostraram-se eficientes e versáteis com excelentes resultados, sem ocorrência de complicações e retorno ao apoio do membro em todos os pacientes;
4. A implementação de um programa de reabilitação é importante para antecipar o retorno da função do membro, visando reduzir a dor, restaurar a amplitude articular, melhorar a atrofia muscular e normalizar a distribuição do peso corporal.

## **8. Recomendações**

- Promoção contínua do intercâmbio entre a Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza e Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane, para que mais estudantes possam vivenciar outras práticas na área clínica-cirúrgica de pequenos e grandes animais.

## 9. Referências bibliográficas

1. Aithal, H. P.; Pal, A.; Kinjavdekar, P.; Pawde, A. M. (2023). **Textbook of veterinary orthopaedic surgery**, pp. 426-429.
2. Aubel, S. M.; Valente, C. L.; Silva, L. F.; Vives, P. S.; Braga, F. V. A. (2021). **Correção de ruptura do ligamento cruzado cranial por meio de enxerto de fáschia lata associada a sutura fabelo tibial em cão – Relato de caso**. XXX CIC- Congresso de Iniciação Científica. Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul- Brasil, pp. 2-3.
3. Bach, M.; Junior, J. A. V.; Tasqueti, U. I.; Pimpão, C. T.; Prado, A. M. B.; Junior, P. V. M. (2015). **Estudo retrospectivo de cães portadores de ruptura do ligamento cruzado cranial: 32 casos (2006 a 2012)**. Ciências Agrárias, Londrina, Vol. 36, nº. 3, pp. 1410-1417.
4. Ben-Amotz, R.; Dycus, D. L. (2022). **Complications in canine cranial cruciate ligament surgery**. Advances in Veterinary Surgery, pp. 47-161.
5. Bergh, M. S.; Rajala-schultz, P.; Johnson, K. A. (2008). **Risk factors for tibial tuberosity fracture after tibial platô leveling osteotomy in dogs**. Veterinary Surgery, pp. 337.
6. Cannap Jr, S. O. (2007). **Clinical techniques in small animal practice**. The Canine Stifle. Vol. 22, 4ª ed, pp. 198-201.
7. Done, S. H.; Goody, P. C.; Evans, S. A.; Stickland, N.C. (2009). **Atlas colorido de anatomia veterinária do cão e gato**. Elsevier Limited. 2ª ed, pp. 500
8. Durana, S. N. (2009). **Caracterização da clínica cirúrgica da ruptura do ligamento cruzado cranial**. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa-Portugal, pp. 2-80.
9. Engdahl, K. Boge, G. S.; Igman, J.; Näslund, V.; Ley, C. J. (2022). **Degree of osteophyte formation seen on radiographs provides useful prognostic information for dogs with cruciate ligament disease**. Veterinary Record, pp. 2.
10. Fauron, A.; Perry, K. (2017). **Canine cranial cruciate ligament disease part 1 – pathophysiology**, pp.1-3
11. Flo, G. L. (1993). **Meniscal disease**. Stifle Surgery. Vol. 23, nº. 4, pp. 831-833.
12. Fossum, T. W.; Hedlund, C. C.; Hulse, D. A.; Johnson, A. L.; Seim, H. B.; Willard, M. D.; Carroll, G. L. (1999). **Cirurgia em pequenos animais**. Intermédica Editorial, pp. 1034-1043.
13. Fossum, T. W.; Hedlund, C. S.; Johnson, A. L.; Schulz, K. S.; Seim, H. B.; Willard, M. D.; Bahin, A.; Carroll, G. L. (2009). **Cirurgia em pequenos animais**. Tom and Joan Read Chair in Veterinary Surgery. Elsevier Mosby. 3ª ed, pp. 1254-1295.

14. Fossum, W. F.; Cho, J.; Dewey, C. W.; Hayashi, K.; Huntinford, J. L.; Maephil, C. M.; Quando, J. E.; Radlinsky, M. G.; Chulz, K. S.; Willard, M. D.; Yu-Speight, A. (2019). **Small Animal Surgery**. 5ª ed. Elsevier, pp. 80-159.
15. Johnson, A. L.; Dunning, D. (2005). **Atlas of orthopedic surgical procedures of the dog and cat**. Elsevier Saunders, pp. 56-70.
16. Harasen, G. (2002). **Diagnosing rupture of cranial cruciate ligament**. Canadian Veterinary Journey. Vol. 43, nº 6, pp. 475-476.
17. Harasen, G. (2008). **Canine cranial cruciate ligament rupture in profile: 2002-2007**. Canadian Veterinary Journal. Vol. 49, pp. 193-194.
18. Hermanson, J. W.; Lahunta, A.; Evans, H. E. ((2020). **Miller and Evans anatomy of the dog**. Elsevier. 5<sup>th</sup> ed, pp. 376-423.
19. Iamaguti, P.; Teixeira, R. B.; Padovani, C. F. (1998). **Ruptura do ligamento cruzado em cães. estudo retrospectivo da reconstituição com fascia lata**. Ciência Rural, Santa Maria. Vol. 28, nº 4, pp. 609- 611.
20. Iglésias, L. V. (2009). **Comparação entre técnicas cirúrgicas para a correcção da ruptura do ligamento cruzado cranial em canídeos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa-Portugal, pp. 9-14.
21. Igna, C.; Schuszler, L. (2018). **Treatment options for cranial cruciate ligaments rupture in dog - A literature review**. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. Banat's University of Agricultural Science and Veterinary Medicine Timisoara. Timisoara-Romania. Vol. 3, Issue 1, pp. 3.
22. Ichinohe, T.; Kanno, N.; Harada, Y.; Yogo, T.; Tagawa, M.; Soeta, S.; Amasaki, H.; Hora, Y. (2015). **Degenerative changes of the cranial cruciate ligament harvested from dogs with cranial cruciate ligament rupture**. The Japanese Society of Veterinary Science. Nippon Veterinary and Life Science University, Tokyo-Japan, pp. 762-763.
23. Jeong, E.; Jeon, Y.; Kim T.; Lee D.; Roh, Y. (2024). **Assessing the effectiveness of modified tibial platô leveling osteotomy plates for treating cranial cruciate ligament rupture and medial patellar luxation in small-breed dogs**. Animals, pp. 3.
24. Lampart, M.; Knell, S.; Pozzi, A. (2020). **A new approach to treatment selection in dogs with cranial cruciate ligament rupture: patient-specific treatment recommendations**. Clinic for Small Animal Surgery. University of Zurich. Zurich-Switzerland, pp. 3-5.
25. Lewis, D. D.; Cross, A. R. (2000). **Treatment of cranial cruciate ligament injuries in dogs**. Dog Owners and Breeders Symposium. University of Florida. Florida-USA, pp. 1-3.

26. Matera, J. M.; Tatarunas, A. C.; Oliveira, R. M. D.; Brugnado, M.; Macchione, R. F. (2007). **Estudo epidemiológico retrospectivo de cães portadores de ruptura do ligamento cruzado cranial: 323 casos (1999 a 2005)**. Brazilian Journal of Veterinary Research Animals Science. Vol. 44, pp. 90-93.
27. Mateus, F. J. V. (2010). **Ruptura do ligamento cruzado cranial (abordagem diagnóstica e resolução cirúrgica por osteotomia tripla da tibia)**. Universidade Vasco da Gama. Coimbra-Portugal. Dissertação de Mestrado, pp. 3-4.
28. Morim, M. S. F. M. (2023). **Abordagem cirúrgica a rotura do ligamento cruzado cranial no cão através da técnica de osteotomia de nivelamento da meseta tibial**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia. Évora-Portugal, pp. 71-85.
29. Muir, P. (2018). **Advances in the canine cranial cruciate ligament**. ACS Foundation. 2<sup>nd</sup> ed, pp. 3-245.
30. Niebauer, G. W.; Restucci, B. (2023). **Etiopatogenia da doença do ligamento cruzado canino: a revisão do escopo**. Universidade Federico II, Nápoles-Itália, pp.2-3.
31. Oliveira, R. R.; Mamprim, M. J.; Rahal, S. C.; Bicudo, A. L. C. (2009). **Radiografia e ultrassonografia no diagnóstico da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães**. Pesquisa Veterinária Brasileira 29(8):661-665. Universidade Estadual do Paraná, Paraná-Brasil, pp. 661-663.
32. Orsini, J. A.; Grenager, N. S.; Lahunta, A. (2022). **A comparative veterinary anatomy: A clinical approach**, pp. 486-488.
33. Oxley, B.; Gemmill, T. J.; Renwick, A. R.; Clements, D. N.; Mckee, W. M. (2012). **Comparison of complication rates and clinical outcome between tibial platô leveling osteotomy and a modified cranial closing wedge osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament disease in dogs**. The American College of Veterinary Surgery, pp. 740-746.
34. Pegram, C.; Brodbelt, D. C.; Diaz-Ordaz, K.; Chang, Y.; Frykfors Von Hekkel, A.; Church, D. B.; O'Ncill, D. G. (2023). **Risk factors for unilateral cranial cruciate ligament ruptures diagnosis and clinical management in dogs under primary veterinary care in the UK**. The Veterinary Journal 292. Elsevier, pp 1-2.
35. Piermattei, D.; Flo, G.; De Camp, C. (2006). **Handbook of small animal orthopedics and fractures repair**. Elsevier Limited. 4<sup>th</sup> ed, pp. 582-601.



36. Ramos, R. M. (2010). **Uso da técnica de osteotomia e nivelamento do platô tibial para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil, pp. 8.
37. Reis, J. P. S. (2014). **Caracterização da aplicação de placas bloqueadas fixin® no manejo de fracturas apendiculares em canídeos**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, Lisboa-Portugal, pp. 48-56.
38. Roush, J. K. (2013). **Canine cranial cruciate disease**. Today's Veterinary Practice, pp. 17.
39. Santos, C. V. (2009). **Sulfato de condroitina: Da matéria prima á terapêutica**. Monografia para obtenção de grau de licenciatura. Universidade Federal Rio-Grande do Sul, Rio-Grande do Sul-Brasil, pp. 41.
40. Santos, J. I. M. (2017). **Cirurgia ortopédica para correção de ruptura do ligamento cruzado cranial**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto, Porto-Portugal, pp. 5-6.
41. Santos, M. A. O. (2015). **Ruptura do ligamento cruzado cranial- abordagem terapêutica a cinco casos clínicos**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Dourado, Porto-Portugal, pp. 41-55.
42. Silvério, J. P. O.; Veneziano, L. S. N. (2022). **Factores intrínsecos e extrínsecos na lesão de ligamento cruzado anterior feminino: revisão bibliográfica**. Brazilian Journal of Health Review. Vol. 5, nº. 4, pp. 12953-12954.
43. Slatter, D. (2003). **Textbook of Small Animal Surgery**. An Imprint of Elsevier Science. 3<sup>rd</sup> ed, Vol. 2, pp. 2092-2141.
44. Spinella, G.; Arcamoni, G.; Valentini S. (2021). **Cranial cruciate ligament rupture in dogs: review on biomechanics, etiopathogenetic factors and rehabilitation**. Veterinary Science, pp 3-9.
45. Tobias, K. M.; Johnston, S. A. (2012). **Veterinary Surgery Small Animal**. Elsevier Saunders, pp. 906-945.
46. Vogel, L. W. (2016). **Estabilização da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães com a técnica TPLO**. Trabalho de Culminação do Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul-Brasil, pp. 12-13.
47. Wiethuchter, C. F. (2014). **Ruptura del ligamento cruzado craneal en perros**. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia. Vol. 9, nº. 2, pp. 327-332.
48. Yaprakci, M. V.; Saritas, Z. K. (2020). **Clinical results of triple tibial osteotomy treatment in cranial cruciate ligament-deficient dogs**. Turkish Journal of Veterinary

and Animal Sciences. Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar- Turkey, Vol. 44, nº. 3, Article 3, pp. 495-497.

49. Zachi, B. R.; Carvalho, G. F. (2021). **Revisão bibliográfica sobre tratamentos em ruptura de ligamento cruzado cranial em cães.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG. Vol. 4, nº. 2, pp. 62-78.

## 10. Anexos

**Anexo 1:** Tabela de TPLO ilustrando a distância de rotação para a osteotomia.

PREOPERATIVE TIBIAL PLATEAU ANGLE (TPA)

	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°
12 mm	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0
15 mm	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.6	8.8
18 mm	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.3	10.6
21 mm	3.6	4.0	4.3	4.7	5.0	5.4	5.8	6.1	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.6	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8	12.1	12.4
24 mm	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.5	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5	13.9	14.3
27 mm	4.7	5.1	5.6	6.0	6.5	7.0	7.4	7.9	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	11.1	11.6	12.0	12.5	12.9	13.4	13.8	14.3	14.7	15.2	15.6	16.1
30 mm	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	17.4	17.9

Abaixo, constam algumas imagens realizadas durante o período de estágio nas diversas áreas acompanhadas.

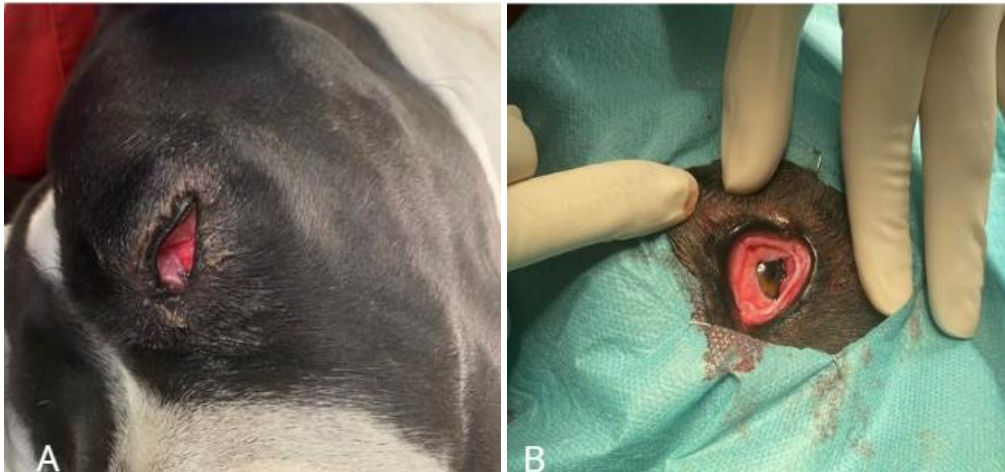
**Anexo 2:** Imagem ilustrativa de um prolapso uterino e seu tratamento.



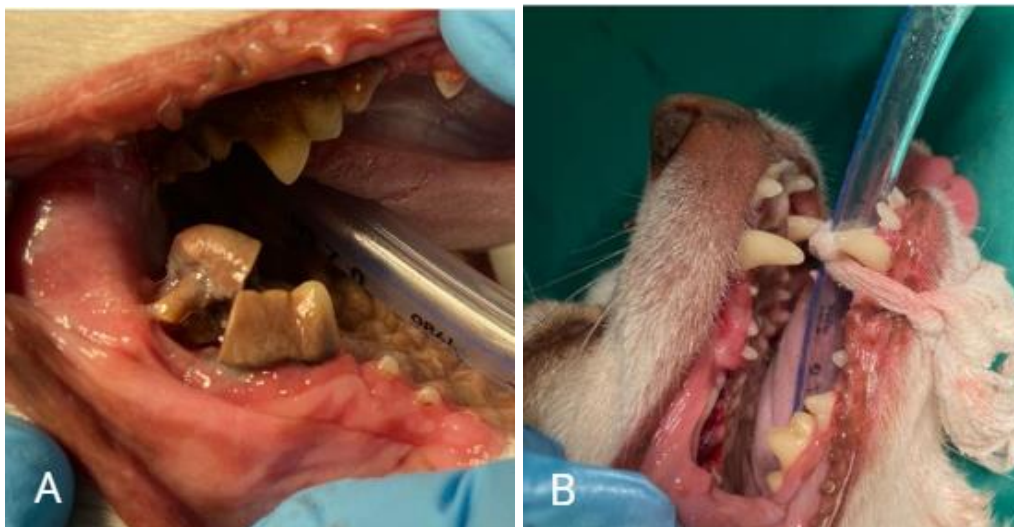
**Anexo 3:** Imagem ilustrativa da resolução cirúrgica de um entrópio.



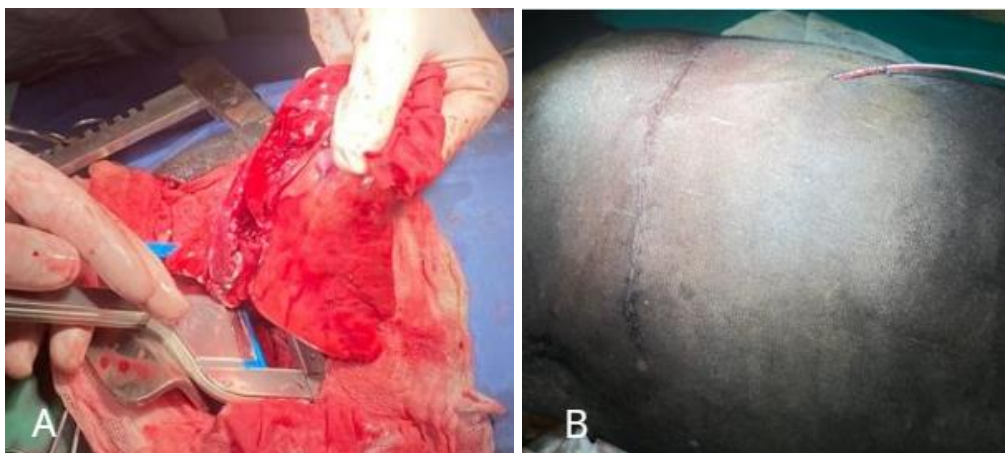
**Anexo 4:** Imagem ilustrativa da resolução cirúrgica de um prolapso da glândula da 3ª pálpebra.



**Anexo 5:** Imagem ilustrativa da extração dentária em um cão com periodontite.



**Anexo 6:** Imagem ilustrativa de uma lobetomia em um cão com falência pulmonar.



**Anexo 7:** Imagem ilustrativa da realização de uma endoscopia no gato com gastroenterite.



**Anexo 8:** Imagem ilustrativa da realização de orquidectomia no cavalo.

