



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**OSTEOTOMIA PÉLVICA DUPLA: DESCRIÇÃO DE 3 CASOS
CLÍNICOS**

Relatório de casos clínicos apresentado a provas públicas para a obtenção do grau de mestre em Medicina Veterinária, orientado por Professor Doutor João Martins

Francisco Chaves Fraga, n.º 22000906

2025

www.ulusofona.pt



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**OSTEOTOMIA PÉLVICA DUPLA: DESCRIÇÃO DE 3 CASOS
CLÍNICOS**

Francisco Chaves Fraga

VERSÃO FINAL

Relatório de Estágio defendido por Francisco Chaves Fraga em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa no dia 18/09 de 2025, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º: 448/2025, de 11 de Setembro com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Mariana Batista (Universidade Lusófona)

Vogal: Professora Doutora Ângela Martins (Universidade Lusófona) - arguente

Orientador: Professor Doutor João Martins

Este trabalho também foi orientado pelo Doutor Rodrigo Guerreiro. (co-orientador)

Francisco Chaves Fraga

2025

www.ulusofona.pt

Agradecimentos

O percurso académico que agora concluo, constituiu uma das etapas mais exigentes e desafiantes da minha vida. A finalização desta tese assinala o final de seis anos pautados por um esforço contínuo, partilhas enriquecedoras e uma dedicação constante. Este ciclo culmina numa valiosa síntese de conhecimentos, experiências e recordações que permanecerão como parte integrante do meu percurso pessoal e profissional.

Como tal, gostaria de agradecer à instituição e pessoas que contribuíram para que esta etapa se realizasse com tanto sucesso.

Quero prestar um grande agradecimento à faculdade da Universidade Lusófona por me ter ajudado a realizar um sonho que para muitos era impossível e por me ter ajudado a crescer tanto como pessoa, mas sobretudo como médico veterinário. A todos os professores que de certa forma sempre acreditaram nas minhas capacidades, o meu muito obrigado. Decerto que ficarão para sempre ligados a esta conquista.

Em segundo lugar, e mais importante, aos meus queridos pais que sempre foram os primeiros a acreditar em mim e, que sempre me proporcionaram o melhor possível. Foram e continuarão a ser dois pilares fundamentais na minha vida, com quem irei querer partilhar todas as conquistas que se seguirão.

Às minhas irmãs, de que tenho tanto orgulho por poder ver crescer e evoluir, por me terem apoiado mesmo nos momentos mais desmotivantes desta caminhada, um sincero obrigado.

Aos meus avós pelas palavras sábias, por me mostrarem o significado de perseverança e espírito de sacrifício e, pelo amor incondicional assim como a toda a restante família. Sei que todos eles, incluindo os que infelizmente não estão presentes neste momento, estarão muito orgulhosos de mim.

À minha namorada Carolina, minha companheira e melhor amiga, expresso a mais sincera gratidão pelo apoio constante, carinho e presença ao longo deste percurso. Anseio os anos que estão para vir ao seu lado, partilhando alegrias e conquistas e que a felicidade de um continue a ser motivo de felicidade para o outro, como sempre tem sido. É com grande expectativa e alegria que aguardo o momento em que, em breve, seremos ambos médicos veterinários.

Embora muitos colegas tenham contribuído positivamente para o meu percurso académico, não poderia deixar de expressar um agradecimento especial àqueles que mais marcaram esta jornada. Ao André Silva e ao António Bernardo, agradeço profundamente por

terem caminhado ao meu lado desde os primeiros momentos, cultivando uma amizade sólida e uma cumplicidade que, acredito, perdurarão ao longo da vida.

Aos meus grandes amigos Adolfo Barão, António Corte-Real, João Pedro, Miguel Valle, Rodrigo Inácio e Rodrigo Palhoto um muito obrigado por estarem nos bons e maus momentos e, por todo o apoio durante esta jornada.

Ao meu orientador interno, o Professor Doutor João Martins, pela disponibilidade e paciência, por todos os conhecimentos transmitidos, não só durante esta fase como ao longo do curso e pelo exemplo de boa disposição e profissionalismo que representou para mim.

Ao Dr. Rodrigo Guerreiro, meu orientador externo, expresso o mais sincero agradecimento por todos os valiosos ensinamentos transmitidos ao longo deste percurso. A sua orientação foi determinante, não apenas na concretização desta tese, mas também no meu crescimento pessoal. Levo comigo a amizade que construímos, que muito prezo, e a certeza de que continuará a ser uma referência profissional para mim. Partilharemos, certamente, para sempre, este entusiasmo comum pela ortopedia.

Por fim, não poderia deixar de expressar o meu sincero agradecimento a toda a equipa VetOeiras pela forma calorosa com que fui acolhido e pela generosa partilha de conhecimentos que muito contribuíram para o meu desenvolvimento, tanto a nível profissional como pessoal. Sou profundamente grato por todas as experiências vividas nos turnos, nas aprendizagens clínicas e nos momentos de partilha, quer com a equipa médica, quer com a administrativa. Um agradecimento especial ao Dr. Luís Chambel, pela forma exemplar como me recebeu e pela generosidade com que sempre partilhou o seu saber. Será, para mim, uma referência incontornável, não apenas enquanto médico veterinário, mas também pela pessoa de excecional integridade que é.

Resumo

A displasia de anca (DA) canina é uma doença osteoarticular comum na prática clínica de animais de companhia, influenciada por fatores genéticos e ambientais que culmina com quadros de osteoartrite e diferentes graus de incapacidade. Os sinais clínicos conectados com o exame ortopédico permitem suspeitar da doença, porém o diagnóstico definitivo é estabelecido radiograficamente. Quando o diagnóstico é estabelecido precocemente, permite antecipar futuras complicações, controlando a evolução da mesma. A apresentação clínica pode variar desde quadros de claudicação intermitente até dor crônica. O tratamento deve ser individualizado e escolhido mediante as características do animal, com recurso a terapias conservadoras ou cirúrgicas.

O diagnóstico precoce de animais afetados pela doença é extremamente relevante tanto para o controlo reprodutivo de animais com DA, como para aumentar as probabilidades de tratamento destes animais.

O presente relatório de estágio surge na sequência do estágio curricular correspondente ao Mestrado Integrado de Medicina Veterinária realizado na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, efetuado no Hospital Veterinário VetOeiras na área de medicina e cirurgia de animais de companhia entre 02 de setembro de 2024 e 01 de março de 2025.

Como o autor sempre manifestou um profundo interesse pela área de ortopedia, optou por abordar um tema bastante comum na clínica médica que é a displasia de anca dando maior ênfase a uma técnica cirúrgica de correção e prevenção de displasia de anca, quando realizada precocemente nos cães.

O presente trabalho divide-se em três partes sendo elas: análise descritiva da casuística observada ao longo do período de estágio, uma revisão bibliográfica da anatomia, etiologia, fatores de risco, epidemiologia, sinais clínicos, meios de diagnóstico, diagnósticos diferenciais, diagnóstico precoce, classificação dos diferentes graus de displasia de anca e as diferentes opções terapêuticas tanto médicas como cirúrgicas de displasia de anca, com maior ênfase a Osteotomia dupla pélvica (OPD) e descrição de três casos clínicos relacionados com essa técnica.

Palavras-chave: Animais de companhia; Displasia de anca; Diagnóstico precoce; Cirurgia ortopédica; Osteotomia.

Abstract

Canine hip dysplasia (HD) is a common osteoarticular disease of companion animals. It is influenced by genetic and environmental factors, leading to osteoarthritis disorders and a range of incapacity levels. The clinical signs combined with the orthopaedic examination allow spotting the disease, but the ultimate diagnosis is through x-ray examination.

An early diagnosis allows the anticipation of future complications and better control of the disease. The clinical symptoms range from intermittent claudication to chronic pain. The treatment must be established according to the animal's own features, through conservative or surgical therapies. The early detection of the disease is critical both for the reproductive control of animals suffering from HD and the chances of successful treatment.

The present internship report is the result of the curricular internship of the Integrated Master's Degree of Veterinary Medicine of Lusófona University of Humanities and Technology, carried out in VetOeiras Veterinary Hospital between September 2nd, 2024 and March 1st, 2025, in the field of the medical care and surgery of companion animals.

The author chose to approach the subject of hip dysplasia, a very common health condition in medical care, giving emphasis to a surgical correction and prevention technique performed in dogs at an early stage of the disease.

The project has three parts: the descriptive analysis of the cases occurred throughout the internship period, a reference revision of the anatomy, aetiology, risk factors, epidemiology, clinical evidence, diagnosis modalities, differential diagnosis, early diagnosis, rating of the different levels of hip dysplasia and the several therapeutic possibilities to approach it, both medical and surgical, the double pelvic osteotomy (DPO) in particular, and the description of three clinical cases related with this technique.

Key words: Companion animals; Hip dysplasia; Early diagnosis; Orthopaedic surgery; Osteotomy

Abreviaturas, siglas e símbolos

A. – Artéria

Aa. – Artérias

ACF – Articulação coxofemoral

AINES – Anti-inflamatórios não esteroides

AN – Ângulo de Norberg

AR – Ângulo de redução

ARAD – Ângulo do rebordo acetabular dorsal

AS – Ângulo de subluxação

BID – Duas vezes ao dia, da locução latina *bis in die*

CAMV'S – Centros de atendimento médico-veterinários

CCF – Centro da cabeça do fêmur

CF – Cabeça do fêmur

COX-1 – Ciclo-oxigenase 1

COX-2 – Ciclo-oxigenase 2

Cp – Comprimido

DA – Displasia da anca

DAD – Doença articular degenerativa

DCF – Displasia coxofemoral

EV – Endovenoso

FC – Frequência cardíaca

FCI – Federação Cinológica Internacional

Fi – Frequência absoluta

FPC – Fratura do processo coronóide

Fr – Frequência relativa

FR – Frequência respiratória

FU – *Follow-up*

ID – Índice de distração

IL – Índice de laxidão

IM – Intramuscular

LCC – Ligamento cruzado cranial

M. – Músculo

MTE – Membro torácico esquerdo

Mm. – Músculos

N. – Nervo

NGF – Fator de crescimento nervoso
OA – Osteoartrite
OPD – Osteotomia pélvica dupla
OPT – Osteotomia pélvica tripla
OVH – Ovariohisterectomia
PAAF – Punção aspirativa com agulha fina
PennHIP – Pennsylvania Hip Improvement Program
PGA – N-Palmitoil-D-Glucosamina
PO – Via oral, da locução latina *per os*
PTA – Prótese total de anca
RAD – Rebordo acetabular dorsal
RCCF – Ressecção da cabeça e colo do fémur
Rx – Radiografia
SID – Uma vez ao dia, da locução latina *semel in die*
SPJ – Sinfisiodese púbica juvenil
TC – Tomografia computadorizada
TID – Três vezes ao dia, da locução latina *ter in die*
TO – Teste de Ortolani
TPLO – Osteotomia e nivelamento do platô tibial
TRC – Tempo de repleção capilar
UC-II – Colagénio tipo II não desnaturado
V. – Veia
VD – Ventrodorsal
VMBDD – Dispositivo de distensão de Badertscher modificado por Vezzoni

Índice Geral

Índice de tabelas	11
Índice de figuras	12
Índice de gráficos	15
Casuística do estágio	16
Introdução	23
1. Anatomia	24
1.1. Osteologia	24
1.2. Ligamentos	27
1.3. Inervação	28
1.4. Vascularização	29
1.5. Miologia	30
2. Displasia de anca	32
2.1. Etiologia, fisiopatologia e mecanismo de ação	32
2.2. Fatores de risco	34
2.3. Predisposição racial	35
2.4. Sinais clínicos	36
2.5. Diagnóstico	37
2.5.1. Exame físico	37
2.5.2. Exame ortopédico	37
2.5.3. Exame imagiológico	40
2.5.4. Diagnóstico precoce	46
2.6. Diagnósticos diferenciais	47
2.7. Classificação da displasia de anca	47
2.8. Tratamento	49
2.8.1. Tratamento médico/ conservador	50
2.8.2. Tratamento cirúrgico	52
2.8.2.1. Sinfisiodese púbica juvenil	54
2.8.2.2. Osteotomia pélvica tripla	55
2.8.2.3. Osteotomia pélvica dupla	56
2.8.2.3.1. Seleção dos candidatos	57
2.8.2.3.2. Material cirúrgico	57
2.8.2.3.3. Acessos e técnica cirúrgica	58
2.8.2.3.3.1. Grau de rotação	58
2.8.2.3.4. Pós cirúrgico	59

2.8.2.3.5. Complicações e prognóstico	59
2.8.2.4. Prótese total de anca	60
2.8.2.5. Resseção da cabeça e colo do fémur	61
Material e métodos	63
Caso clínico 1	64
Caso clínico 2	70
Caso clínico 3	78
Discussão	84
Conclusão	89
Bibliografia	91

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição do tipo de consultas	20
Tabela 2 – Tabela de incidência das áreas de cirurgia observadas durante o estágio.....	21
Tabela 3 – Tabela dos diferentes exames complementares acompanhados pelo autor.....	22
Tabela 4 – Fatores de risco para desenvolvimento de DA.....	35
Tabela 5 – Classificação de DA de acordo com normas da FCI.....	48
Tabela 6 – Parâmetros avaliados sob sedação do caso clínico 1.....	66
Tabela 7 – Parâmetros avaliados sob sedação do caso clínico 2.....	72
Tabela 8 – Parâmetros avaliados sob sedação do caso clínico 3	80

Índice de Figuras

Figura 1 – Vista ventral do osso coxal	25
Figura 2 – (Esquerda): Vista cranial da extremidade proximal do fémur esquerdo canino; (Direita): Vista caudal da extremidade proximal do fémur esquerdo canino	27
Figura 3 – Osso coxal com articulação sacroilíaca e coxofemoral, vista ventral (Esquerda) e vista dorsal (Direita) e respetivos ligamentos	28
Figura 4 – Músculos superficiais do membro pélvico e coxa canina: Vista lateral (A) e medial (B)	32
Figura 5 – Ilustração da realização do teste de Ortolani: A- subluxação; B- redução	38
Figura 6 – Projeção VD convencional	41
Figura 7 – Ilustração do AN (α)	41
Figura 8 – Projeção em abdução	42
Figura 9 – Ilustração do ID: distância entre os centros da CF e do acetábulo durante a distração dividido pelo raio (r) da cabeça do fémur (d)	44
Figura 10 – Dispositivo de distensão de Badertscher modificado por Vezzoni para calcular o índice de laxidão. Vista ventrodorsal (caudocranial)	44
Figura 11 – Esquema ilustrativo do cálculo do ARAD. T- Linha tangencial à superfície articular; z- representa a linha perpendicular ao ponto sagital pélvico; a- linha a representar o plano sagital pélvico; A- ponto central do acetábulo; B- ponto mais lateral de contacto entre o RAD e CF; V- interseção das linhas t e a; α - ARAD	46
Figura 12 – Projeção DAR view: setas indicam o rebordo acetabular dorsal	46
Figura 13 – Representação da técnica cirúrgica SPJ	55
Figura 14 – Técnica OPT. A- Localização dos locais de osteotomias. B- Localização da estabilização com a placa	56
Figura 15 – Exemplo de placa de OPD 30°	59
Figura 16 – OPD	60
Figura 17 – Ilustração de OPD	60
Figura 18 – RCCF membro esquerdo	62

Figura 19 – Projeção em abdução pré-cirúrgica do caso clínico 1	65
Figura 20 – Projeção VD com auxílio do VMBDD pré-cirúrgica do caso clínico 1	65
Figura 21 – Projeção VD convencional pré-cirúrgica do caso clínico 1	65
Figura 22 – Projeção DAR view pré-cirúrgica do caso clínico 1	65
Figura 23 – Projeção em abdução pós-cirúrgico do caso clínico 1	67
Figura 24 – Projeção VD convencional pós-cirúrgico do caso clínico 1	67
Figura 25 – Projeção em abdução 1 mês pós-cirúrgico do caso clínico 1	69
Figura 26 – Projeção VD convencional 1 mês pós-cirúrgico do caso clínico 1	69
Figura 27 – Projeção VD convencional 6 meses pós-cirúrgico do caso clínico 1	69
Figura. 28 – Projeção em abdução 6 meses pós-cirúrgico do caso clínico 1	69
Figura 29 – Projeção VD convencional pré-cirúrgica do caso clínico 2	71
Figura 30 – Projeção em abdução pré-cirúrgica do caso clínico 2	71
Figura 31 – Projeção VD com auxílio do VMBDD pré-cirúrgica do caso clínico 2	71
Figura 32 – Projeção DAR view pré-cirúrgica do caso clínico 2	71
Figura 33 – Projeção VD convencional pós-cirúrgico do caso clínico 2	74
Figura 34 – Projeção em abdução pós-cirúrgico do caso clínico 2	74
Figura 35 – Projeção em abdução 5 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 2	75
Figura 36 – Projeção VD convencional 5 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 2	75
Figura 37 – Projeção VD convencional 3 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2	76
Figura 38 – Projeção em abdução 3 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2	76
Figura 39 – Projeção VD convencional 4 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2	77
Figura 40 – Projeção em abdução 4 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2	77
Figura 41 – Projeção VD convencional pré-cirúrgica do caso clínico 3	79
Figura 42 – Projeção em abdução pré-cirúrgica do caso clínico 3	79
Figura 43 – Projeção VD com auxílio do VMBDD pré-cirúrgica do caso clínico 3	79
Figura 44 – Projeção DAR view pré-cirúrgica do caso clínico 3	79

Figura 45 – Projeção em abdução pós-cirúrgico do caso clínico 3	82
Figura 46 – Projeção VD convencional pós-cirúrgico do caso clínico 3	82
Figura 47 – Projeção VD convencional 6 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 3	83
Figura 48 – Projeção em abdução 6 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 3	83

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição em percentagem do número de horas em cada serviço.....	17
Gráfico 2 – Distribuição dos casos por especialidade na qual foram seguidos	17
Gráfico 3 – Distribuição percentual da casuística por espécie.....	18
Gráfico 4 – Distribuição percentual das raças caninas acompanhadas pelo autor.....	18
Gráfico 5 – Distribuição percentual das raças felinas acompanhadas pelo autor.....	19
Gráfico 6 – Distribuição percentual de acordo com a faixa etária na espécie canina.....	19
Gráfico 7 – Distribuição percentual de acordo com a faixa etária na espécie felina.....	20

Casuística do estágio

No âmbito da conclusão do Mestrado Integrado da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, o autor realizou o seu estágio curricular durante um período de 6 meses (02 de setembro de 2024 a 02 de março de 2025), no qual totalizou 800 horas de contacto no VetOeiras Hospital Veterinário onde dispôs da orientação científica do Dr. Rodrigo Guerreiro.

O VetOeiras - Hospital Veterinário, sediado em Oeiras, oferece desde o ano de 2012, serviço de urgência de 24 horas por dia, todos os dias da semana. Relativamente às instalações, começando pela receção, encontram-se duas salas de espera (uma destinada a pacientes caninos e outra a pacientes felinos), 6 consultórios (um destinado apenas para espécies exóticas e outro apenas para felinos), uma sala de tratamentos, dois blocos cirúrgicos, um internamento dividido em três secções (uma para caninos, outra para felinos e outra para pacientes com doenças infectocontagiosas). Para além disso, o VetOeiras ainda dispõe de uma sala destinada a tomografia computadorizada (TC), uma sala de radiografia (Rx), uma sala de ecografia, um espaço de fisioterapia e reabilitação, um laboratório de análises clínicas, um hotel de gatos, uma loja de produtos para animais e uma farmácia.

Durante o período de estágio, o autor teve a oportunidade de acompanhar uma vasta variedade de casos clínicos distribuídos em 4 diferentes áreas no qual o estágio esteve repartido: Internamento, Cirurgia, Anestesia e Consultas/Imagiologia. O autor realizou ainda turnos diurnos, noturnos e turnos de fim-de-semana. Os turnos de consultas e imagiologia decorriam entre as 9:00 e as 18:00 ou entre as 11:00 e as 20:00; os de anestesia entre as 08:30 e as 16:30; os de cirurgia e de hospitalização (turno da manhã) entre as 09:00 e as 17:00 e, por fim os de hospitalização (turno da tarde) entre as 13:00 e as 22:00. Todas as semanas cada estagiário realizava uma noite (das 22:00 às 10:00) e um turno de fim-de-semana mensal (das 09:00 às 20:00).

Adicionalmente, todas as quintas-feiras às 08:00, realizava-se o chamado “Nerd Club”, no qual um estagiário ou um médico veterinário, realizavam uma apresentação de um tema relevante na prática clínica.

No gráfico 1, está representada a percentagem de horas prestadas em cada serviço.

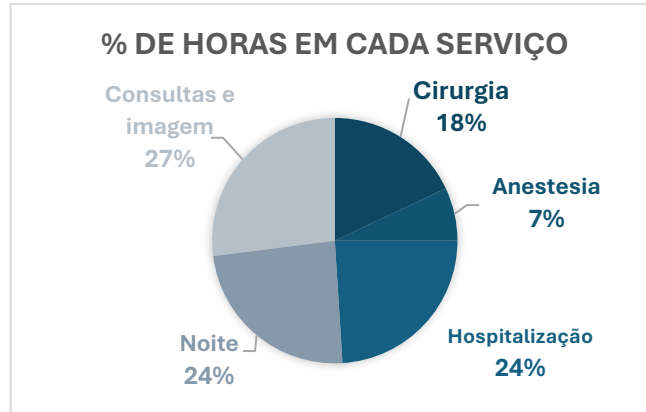


Gráfico 1 – Distribuição em percentagem do número de horas em cada serviço

O autor teve a possibilidade de acompanhar durante a realização do seu estágio diversas áreas clínicas como: cardiologia, dermatologia, doenças infecciosas e parasitárias, endocrinologia, gastroenterologia, estomatologia, nefrologia e urologia, neurologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia, otorrinologia, pneumologia e otorrinolaringologia e toxicologia. Nas áreas clínicas, estão incluídos todos os pacientes em que se estabeleceu um diagnóstico definitivo e, por vezes cada animal foi inserido em mais do que uma área clínica por apresentar mais do que um diagnóstico. Assim sendo, excluíram-se os casos em que não se chegou a diagnóstico definitivo e nos casos de consultas de reavaliação, os animais só contaram uma vez para esta frequência. A frequência absoluta (Fi) foi de 249. A distribuição destas áreas em percentagem está representada no gráfico 2.

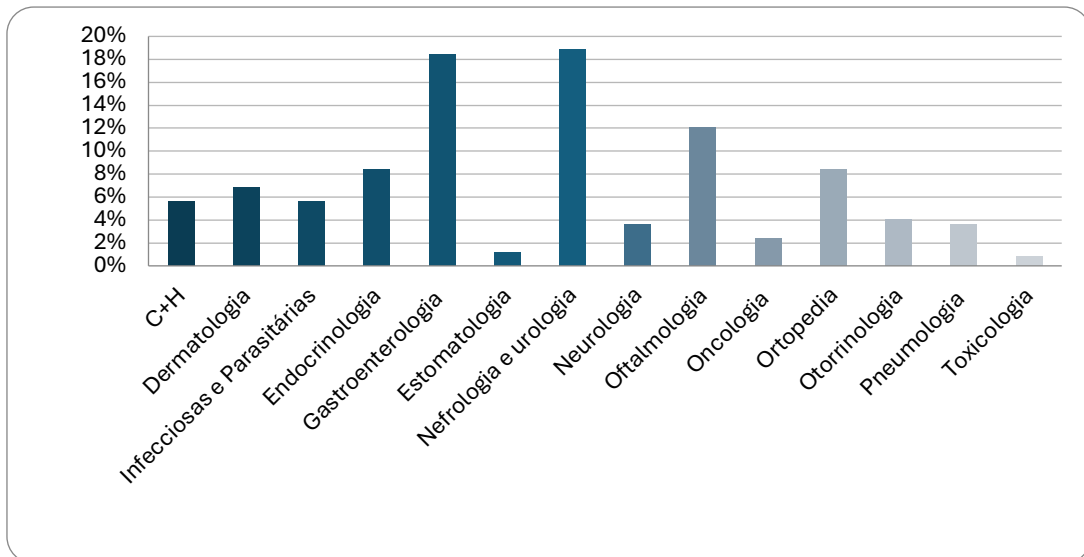


Gráfico 2 – Distribuição dos casos por especialidade na qual foram seguidos- cardiologia (C); hematologia (H)

No período de estágio, o autor observou um total 376 animais no âmbito de consultas e imagiologia, cirurgia e anestesia, dos quais 285 eram caninos e 91 eram felinos.

No gráfico 3 está demonstrada a distribuição percentual da casuística canina (1) e felina (2).

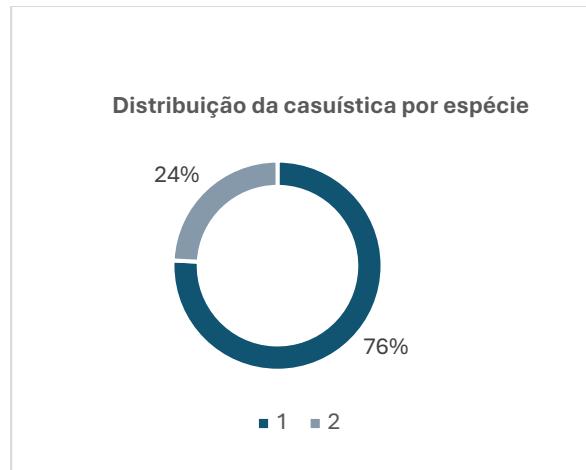


Gráfico 3 – Distribuição percentual da casuística por espécie

No gráfico 4 e 5 estão apresentadas as diferentes raças caninas e felinos observadas durante o período de estágio pelo autor.

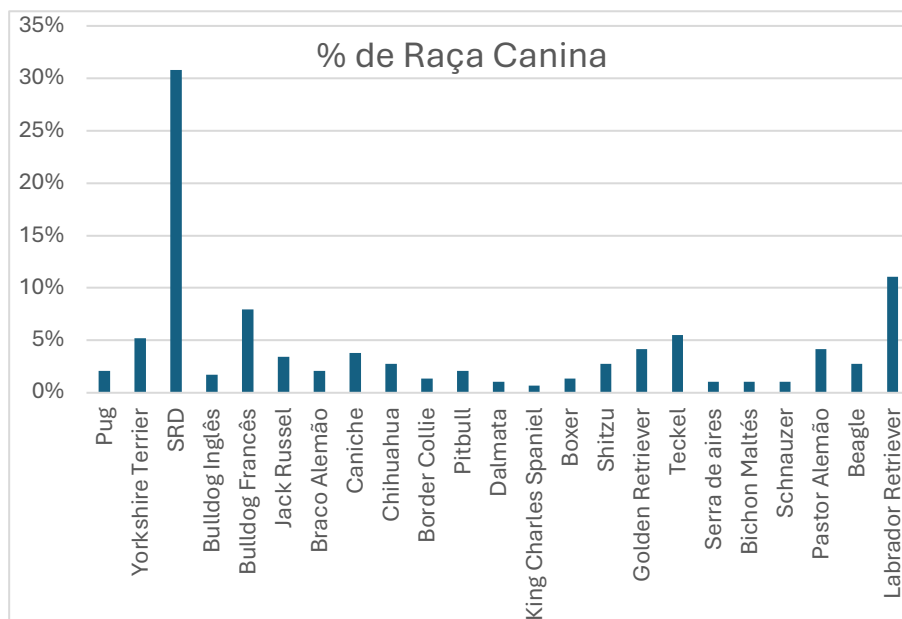


Gráfico 4 – Distribuição percentual das raças caninas acompanhadas pelo autor- sem raça definida (SRD)

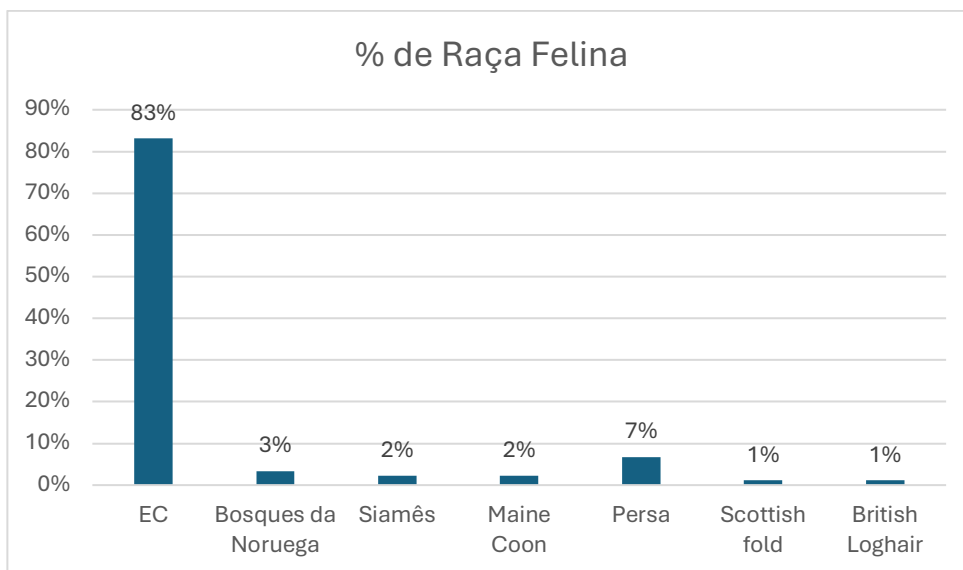


Gráfico 5 – Distribuição percentual das raças felinas acompanhadas pelo autor- europeu comum (EC)

De entre os 376 animais acompanhados durante o estágio, o autor teve contacto com animais de diferentes idades compreendidas entre os 5 meses e os 20 anos. No gráfico 6 e 7, são apresentadas as percentagens por faixas etárias nas espécies canina e felina respetivamente.

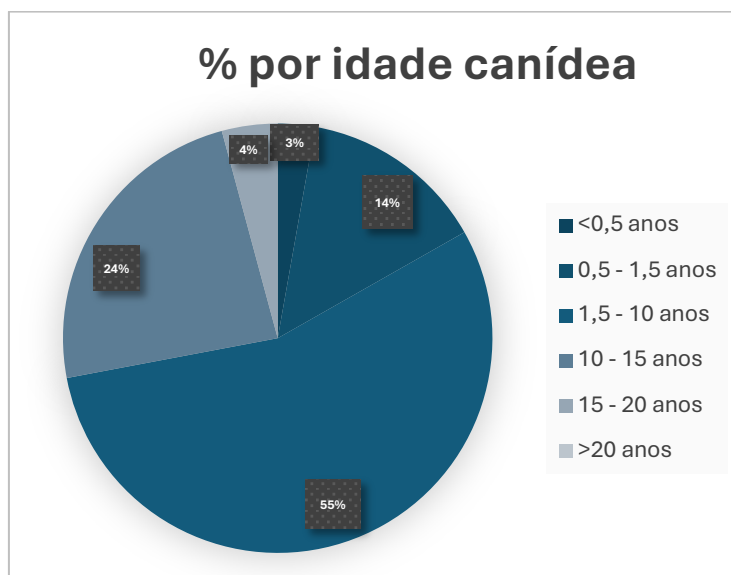


Gráfico 6 – Distribuição percentual de acordo com a faixa etária na espécie canina

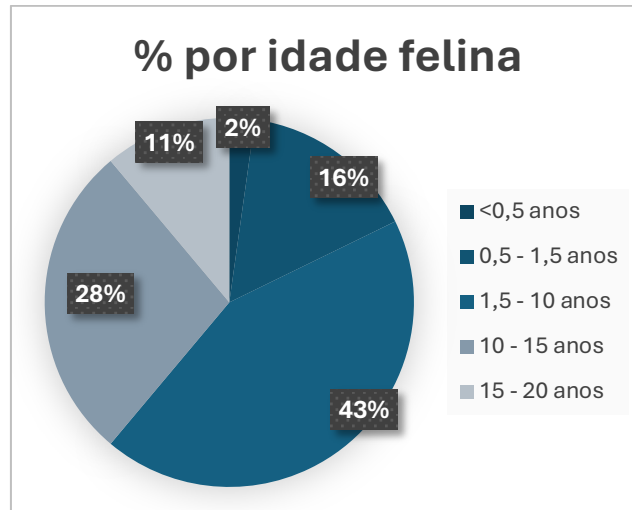


Gráfico 7 – Distribuição percentual de acordo com a faixa etária na espécie felina

De entre os 376 animais observados, o autor acompanhou 219 animais em consultas. Na tabela 1, está descrita a distribuição do tipo de consultas assistidas ao longo do estágio. A espécie mais observada em consultas foi a canina, com uma $F_i=168$, seguida da felina com uma $F_i=51$. É também possível observar a frequência relativa (Fr) distribuída por cada tipo de consulta.

Tabela 1 – Distribuição do tipo de consultas

Tipo	F_i	Fr (%)
Consulta geral	154	70%
Reavaliação	34	16%
Vacinação	19	9%
Urgência	12	5%
TOTAL	219	100%

A razão pela qual o número de consultas da categoria “Geral” ser o mais alto ($Fr=70\%$), prende-se ao maior interesse do autor em assistir às consultas de especialidades e clínica geral, conseqüentes de suspeita dos tutores ou de referências de outros centros de atendimento médico-veterinários (CAMV’s), pois estas permitiam um melhor acompanhamento dos casos, desde a anamnese ao diagnóstico.

As consultas de reavaliação ($Fr=16\%$), envolvem: casos pós-cirúrgicos (como por exemplo, remoção de suturas e realização de radiografias de monitorização).

Com uma Fr=9%, seguem-se consultas de vacinação que incluem, não só a vacinação, mas também as desparasitações interna e externa, atualização dos boletins sanitários, emissão de passaportes e exame do estado geral.

Por fim, as consultas de urgência (Fr=5%) são aquelas que o estagiário teve oportunidade de acompanhar, nomeadamente manobras de estabilização, como por exemplo fluidoterapia em taxa de choque, oxigenoterapia, transfusões sanguíneas, entre outras.

No decorrer do estágio curricular o autor teve a oportunidade de acompanhar e auxiliar cirurgias ortopédicas, odontológicas, oftalmológicas e cirurgias de tecidos moles. Na tabela 2, está descrito a incidência das áreas de cirurgia observadas pelo autor durante o período de estágio.

Tabela 2 – Tabela de incidência das áreas de cirurgia observadas durante o estágio

Tipo	Fi (Canina)	Fi (Felina)
Odontológica	24	2
Oftalmológica	10	1
Ortopédica e neurocirurgia	33	3
Tecidos moles	29	9
TOTAL	96	15

Relativamente aos diferentes tipos de cirurgia, é possível observar que houve um maior número de casos cirúrgicos em caninos quando comparado com felinos. Na cirurgia de tecidos moles, o procedimento mais realizado foi ovariectomia (OVH) por laparoscopia na espécie canina com uma Fi=6 e, a orquiectomia na espécie felina com uma Fi=6. No que toca à cirurgia ortopédica e neurocirurgia, a cirurgia mais realizada em caninos foi a osteotomia e nivelamento do platô tibial (TPLO) com uma Fi=10, enquanto em felinos foi fratura óssea com uma Fi=2. Relativamente às cirurgias oftalmológicas, os dois procedimentos mais realizados em caninos foram remoção de cataratas e criodepilação, ambas com Fi=3, enquanto em gatos o procedimento realizado foi uma enucleação (Fi=1). Por fim, no que toca às cirurgias odontológicas, o procedimento mais realizado em caninos foi a destarização com a respetiva higienização (Fi=17) e correção dentária em felinos (Fi=2).

Para o estabelecimento dos diferentes diagnósticos definitivos ao longo do estágio, o autor acompanhou e auxiliou a realização de diferentes exames de diagnóstico complementares. Na tabela 3, está descrito os diferentes tipos de exames complementares realizados, com a Fi canina e felina e Fr. É importante referir, que por vezes os animais realizavam vários dos exames complementares levando a que o total de exames complementares seja superior ao número de animais acompanhados, mas por outro lado pode ter havido um número de pacientes nos quais não foram incluídos nem em consultas nem em cirurgia porque o autor apenas se limitou a ajudar na realização dos exames, sem conhecimento prévio da história clínica nem do seu diagnóstico.

Tabela 3 – Tabela dos diferentes exames complementares acompanhados pelo autor

Exames Complementares	Fi (Canina)	Fi (Felina)	Fi (Total)	Fr (%)
TC	19	4	23	3%
Ecografia torácica	18	11	29	3%
Ecografia ocular	5	1	6	1%
Ecografia abdominal	56	27	83	9%
Hemograma/ Bioquímicas	329	32	361	40%
Eletrocardiograma	137	7	144	16%
Radiografia simples	125	14	139	16%
Radiografia dentária	7	1	8	1%
Teste de Schirmer	11	0	11	1%
Punção aspirativa com agulha fina (PAAF)	14	10	24	3%
Citologia	32	16	48	5%
Eletrorretinografia	3	1	4	0%
Fluoresceína	11	1	12	1%
Punção de medula óssea	0	1	1	0%
TOTAL	767	126	893	100%

Introdução

O conceito de congruência articular refere-se à adequada adaptação entre a cabeça do fêmur e o acetábulo na articulação coxofemoral (ACF), o que resulta num espaço articular reduzido e estável (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022). Esta relação anatómica harmoniosa é dependente do equilíbrio funcional de várias estruturas de suporte, incluindo os músculos da região pélvica, a cápsula articular e o ligamento da cabeça femoral (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022). No entanto, em determinadas situações, pode ocorrer um desenvolvimento ósseo atípico ao nível desta articulação, comprometendo a sua conformação (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022). Quando isto acontece, é comum surgirem alterações secundárias, como a inflamação da membrana sinovial e desgaste progressivo da cartilagem articular, conduzindo a uma formação inadequada da articulação (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022). Esta condição é conhecida como displasia coxofemoral (DCF) ou displasia de anca (DA) (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; Willemsen *et al.*, 2021).

A DA é uma das doenças ortopédicas mais frequentes em cães, caracterizando-se pela presença de laxidão ou malformação articular (Santana *et al.*, 2020). Esta patologia ocorre frequentemente de forma bilateral e resulta de um desenvolvimento articular anómalo. Essa condição pode conduzir a subluxação ou luxação da cabeça do fêmur (CF), desencadeando alterações degenerativas na articulação afetada. Essas modificações clínicas podem provocar dor crónica, claudicação e comprometimento funcional da articulação afetada (Cruz *et al.*, 2024; Lopes *et al.*, 2018; Maciel *et al.*, 2019; Santana *et al.*, 2020).

Em cães mais jovens, a DA é frequentemente associada a uma subluxação completa da CF. Por outro lado, em cães mais velhos, a condição manifesta-se predominantemente como uma doença articular degenerativa (DAD) que evolui para quadros de osteoartrite (OA) (Fossum *et al.*, 2021).

A sua etiologia é multifatorial, sendo os fatores genéticos considerados os determinantes primários (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022). Porém, fatores ambientais também podem influenciar o desenvolvimento de OA e contribuir para diferentes graus de incapacidade por parte do animal (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; Santana *et al.*, 2020).

Esta patologia surge, geralmente, na fase jovem dos cães, com os primeiros sinais clínicos a manifestarem-se entre os 4 e 12 meses de idade, e afeta maioritariamente raças de porte médio e grande (Alsada Isrra, 2023; Cruz *et al.*, 2024; Syrcle, 2017). A predisposição genética pode ser agravada por diversos fatores, nomeadamente o crescimento excessivo, o exercício físico intenso e obesidade (Alsada Isrra, 2023).

O diagnóstico definitivo da DA é estabelecido exclusivamente por radiografia, e assenta em duas características principais: a deteção de DAD e a identificação precoce de laxidão da articulação da anca (Santana *et al.*, 2020).

O despiste precoce de DA proporciona a obtenção de um diagnóstico antes do aparecimento de doença degenerativa, possibilitando a intervenção precoce através de técnicas cirúrgicas preventivas (realizadas apenas em animais jovens) nomeadamente a sinfisiodese púbica juvenil (SPJ), a osteotomia pélvica tripla (OPT) e a osteotomia pélvica dupla (OPD). Estas técnicas permitem suprimir ou minimizar a subluxação coxofemoral, modificando o ângulo do rebordo acetabular dorsal (ARAD). Com o aumento do rebordo acetabular dorsal (RAD), obtêm-se uma maior estabilidade e congruência articular (Vezzoni *et al.*, 2010).

A escolha do tratamento deve ser individualizada para cada paciente e depende do estágio da doença, das características do animal, do grau de dor, dos achados físicos e radiográficos bem como da disponibilidade financeira do tutor (Cruz *et al.*, 2024; Fossum *et al.*, 2021).

De entre os diferentes métodos de tratamento, os mais utilizados são as terapias conservadoras, baseadas na dieta, controlo de peso corporal, uso de condroprotetores e anti-inflamatórios não esteroides (AINES), as terapias complementares que incluem métodos fisioterápicos, as terapias alternativas e as correções cirúrgicas (Cruz *et al.*, 2024).

1. Anatomia

1.1. Osteologia

O membro pélvico dos cães é composto pela cintura pélvica (que inclui o íleo, ísquio e púbis), o fémur, a tibia, a fibula, o tarso, o metatarso e as falanges (Konig & Liebich, 2016).

A cintura pélvica é constituída por dois ossos coxais, que dorsalmente são fixados pelo sacro através de uma articulação sinovial plana e, ventralmente unidos por uma sínfise pélvica, articulação cartilaginosa flexível que permite a dilatação do canal vaginal sob influência hormonal (Konig & Liebich, 2016).

Cada osso coxal é composto por três segmentos ósseos: íleo, ísquio e púbis, nos quais os centros de ossificação são distintos mediante a idade. A partir da décima segunda semana de vida, esses três segmentos ósseos encontram-se ossificados e formam uma única cavidade óssea, o acetábulo. Este osso é responsável pela articulação do osso coxal com o

fémur por meio de uma articulação sinovial esférica chamada ACF (Fossum *et al.*, 2021; König & Liebich, 2016).

A cavidade acetabular é composta pela face semilunar (semicircunferência lisa que recobre toda a porção médio-lateral do acetábulo). Esta face, apresenta uma maior largura na sua porção cranial e, estende-se até três quartos de profundidade acetabular, acabando medialmente numa borda arredondada, numa depressão de dois a quatro milímetros denominada de incisura acetabular na periferia e pela fossa acetabular não articular no centro. A face semilunar apresenta um formato semilunar e uma depressão medial denominada de incisura acetabular. Para além da face semilunar, o acetábulo é composto pelo lábio (porção caudal do acetábulo), responsável por definir o limite caudal do mesmo. Lateralmente, o acetábulo é constituído por uma área quadrangular, não articular denominada de fossa acetabular. A união entre a cabeça femoral e a fossa acetabular é feita através do ligamento intracapsular da cabeça femoral, também chamado de ligamento femoral (König & Liebich, 2016).

Na figura 1, é possível observar o osso coxal numa vista ventral.

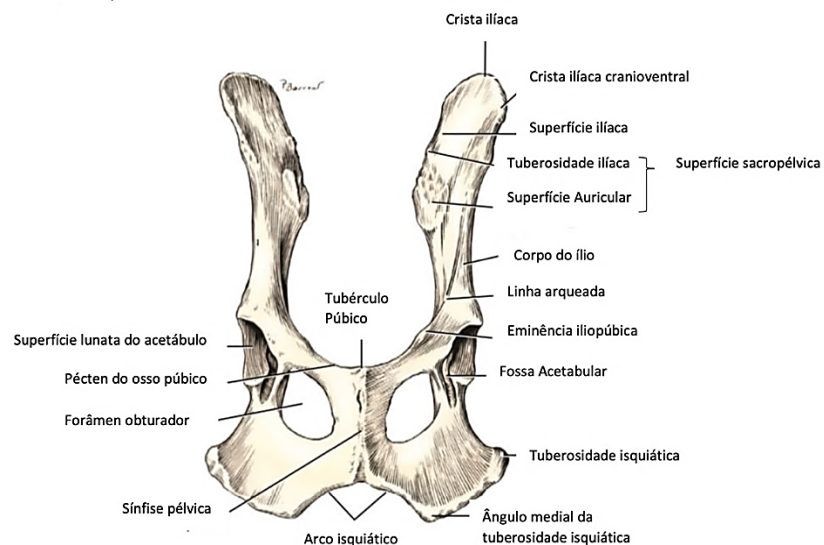


Figura 1 – Vista ventral do osso coxal (Adaptado de Evans & Lahunta, 2013)

A partir da sétima semana de vida, inicia-se a ossificação entre o acetábulo, ísqiuo e ílio, instituindo-se de forma irrevogável o canal pélvico (Evans & Lahunta 2013).

O íleo constitui a parte dorsocranial do osso coxal e prolonga-se obliquamente desde o acetábulo até à asa do ílio. Este osso é o mais largo e cranial do osso coxal e é formado por

uma parte cranial (asas) e uma parte caudal (corpo). A porção caudal do corpo une-se com o ísquio e, medialmente com o púbis (Evans & Lahunta 2013; König & Liebich, 2016).

Para além disso, está dividido em quatro superfícies: a ilíaca, a glútea, a sacro-pélvica e a auricular (Evans & Lahunta 2013).

O ísquio é formado pelo corpo, superfície caudal e ramo. Forma o terço caudal do osso coxal e contribui na formação do acetábulo, forâmen obturador e sínfise pélvica (Evans & Lahunta 2013).

O púbis é composto pelo corpo, ramo acetabular cranial e ramo sinfial sendo este último, o ramo caudal do púbis. Este osso é caracterizado por possuir mais de metade do forâmen obturador, uma abertura no assoalho pélvico responsável pela passagem do nervo obturador (König & Liebich, 2016).

O fémur é considerado o mais forte dos ossos longos e é fundamental para a postura e locomoção. É constituído por uma extremidade proximal em forma de semiesfera, um colo estreito, processos ósseos salientes para a inserção muscular (trocânteres), um corpo alongado (diáfise) e uma extremidade distal que inclui a tróclea e os côndilos femorais (König & Liebich, 2016).

A cabeça do fémur apresenta uma superfície articular revestida por cartilagem, exceto numa região central, chamada *fóvea capitis*, onde se fixa o ligamento da cabeça do fémur (também designado de ligamento intracapsular ou ligamento redondo). Esse ligamento conecta-se ao acetábulo na fossa acetabular (Budras *et al.*, 2012; Fossum *et al.*, 2021).

O colo do fémur localiza-se entre a cabeça femoral e as proeminências musculares, sendo responsável por suportar a cabeça (Fossum *et al.*, 2021).

O trocânter maior, situado lateralmente, serve como ponto de inserção para os músculos glúteos médio e profundo. Em posição caudomedial à base do trocânter maior, encontra-se a fossa trocantérica, estrutura responsável pela inserção de músculos profundos da ACF. Medialmente à fossa trocantérica, localiza-se o trocânter menor, onde se insere o músculo iliopsoas. Nos cães, observa-se ainda uma pequena proeminência óssea distal ao trocânter maior, designada tuberosidade glútea, que constitui o ponto de fixação do músculo glúteo superficial. Na diáfise do fémur, encontra-se uma superfície rugosa na face caudal, onde se inserem os músculos adutor magno e adutor curto, delimitada pelo lábio lateral e pelo lábio medial (Budras *et al.*, 2012; König & Liebich, 2016).

Distalmente a essa superfície, encontra-se a superfície poplítea, circundada lateralmente pela tuberosidade supracondilar lateral, que constitui a origem da cabeça lateral

do músculo gastrocnémio e do músculo flexor superficial dos dedos. Medialmente, localiza-se a tuberosidade supracondilar medial, onde se origina a cabeça medial do músculo gastrocnémio (Budras *et al.*, 2012). Na figura 2, pode observar-se a extremidade proximal do fémur numa vista cranial e vista caudal.

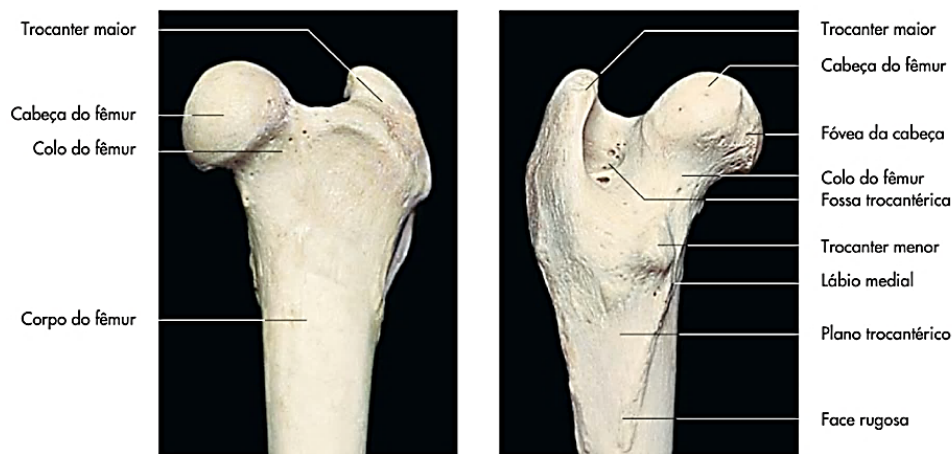


Figura 2 – Esquerda: Vista cranial: extremidade proximal do fémur esquerdo canino; Direita: Vista caudal (Adaptado de König & Liebich, 2016)

1.2. Ligamentos

A articulação sacroilíaca é reforçada pelos ligamentos sacroilíacos ventrais, sacroilíacos dorsais, sacroilíacos interósseos e ligamento sacrotuberal (Dyce *et al.*, 2010).

Relativamente à ACF, os ligamentos que reforçam esta articulação são: ligamento da cabeça femoral, ligamento iliofemoral e isquiofemoral e ligamento transversal do acetábulo (Dyce *et al.*, 2010).

O ligamento redondo, é curto e espesso e localiza-se desde a *fóvea capitis* da cabeça femoral até à fossa acetabular. Este ligamento é amplamente intracapsular e coberto por uma membrana sinovial (König & Liebich, 2016). Geralmente é flácido para permitir que se mantenha intacto em situações de subluxação da cabeça femoral (Dyce *et al.*, 2010).

O ligamento iliofemoral e ligamento isquiofemoral são responsáveis pelo reforço cranial e caudal da cápsula articular respetivamente (König & Liebich, 2016).

O ligamento transversal do acetábulo que se localiza sobre a incisura do acetábulo, apresenta como funções a estabilização e o suporte dos ligamentos anteriormente descritos (König & Liebich, 2016).

Na figura 3, estão representados o osso coxal com a articulação sacroilíaca e coxofemoral e os seus respectivos ligamentos.

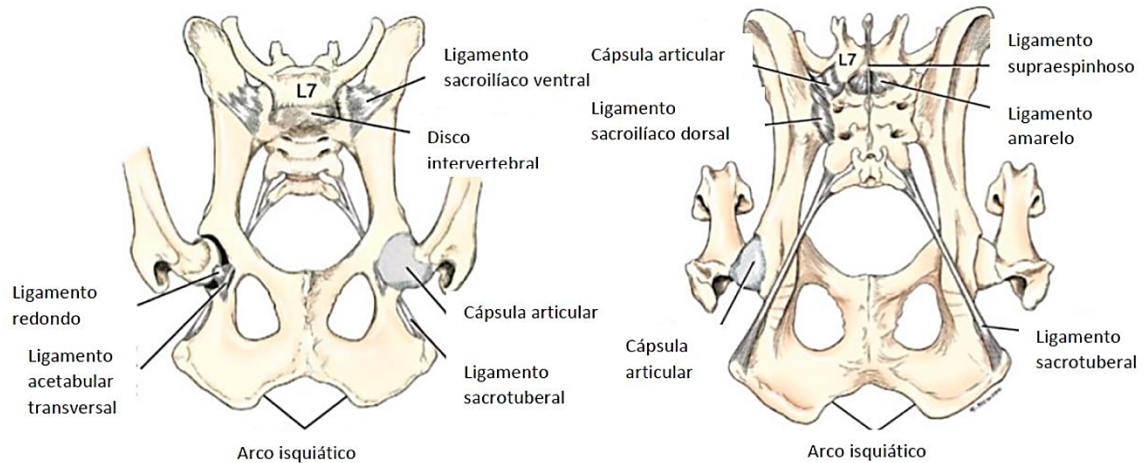


Figura 3 – Osso coxal com articulação sacroilíaca e coxofemoral, vista ventral (à esquerda) e vista dorsal (à direita) e respectivos ligamentos (Evans & Lahunta 2013)

1.3- Inervação

Os nervos lombares são compostos por sete nervos pares com origem no forâmen intervertebral da respetiva vértebra lombar cranial ao nervo (Konig & Liebich, 2016).

O plexo lombossacral consiste na união entre o plexo lombar e o plexo sacral e isto é, na interligação ventral dos ramos dos últimos quatro nervos lombares e dois sacrais (Konig & Liebich, 2016).

O plexo lombar é constituído por nervos responsáveis pela inervação dos músculos da coxa medial e cranial e inervação da pele do membro pélvico enquanto o plexo sacral é constituído por nervos responsáveis pela inervação dos músculos caudais da coxa e pele (Konig & Liebich, 2016).

No plexo lombar é possível identificar o nervo (N.) ílio-hipogástrico, N. ilioinguinal, N. genitofemoral, N. cutâneo lateral do fémur, N. femoral, N. safeno e N. obturador (Konig & Liebich, 2016).

O nervo femoral no seu segmento proximal emite ramos para os músculos (Mm.) lombares profundos, Músculo (M.) ilíaco, M. psoas maior e M. iliopsoas, e na face medial proximal da coxa dá origem ao N. safeno, que entra no canal femoral. O N. femoral é responsável pela inervação do quadríceps femoral (Dyce *et al.*, 2010). Pouco antes do N.

femoral chegar ao quadríceps, origina cranialmente o N. safeno (Dyce *et al.*, 2010; König & Liebich, 2016).

O nervo safeno, emite ramos musculares responsáveis pela inervação dos músculos sartório, pectíneo e grácil. Para além disso, apresenta ações sensoriais da pele na face medial da coxa, joelho, perna e tarso (König & Liebich, 2016).

O nervo obturador é proveniente do plexo lombar em L5-L6 e abandona a cavidade pélvica após atingir o forâmen obturador, emitindo ramificações responsáveis por inervar os Mm. adutores do membro pélvico, M. obturador externo, M. pectíneo e M. grácil. Este nervo não possui ramos cutâneos (Evans & Lahunta 2013).

O tronco lombossacral é a porção predominante do plexo lombossacral e segue numa posição lateral à pélvis, no qual passa a ser chamado de nervo ciático. Este nervo tem origem maioritariamente nas raízes de L6 e L7 com um leve contributo de S1 e S2. A partir deste tronco, surgem dois ramos médios, nomeadamente o nervo glúteo caudal e cranial (Evans & Lahunta 2013).

O nervo glúteo cranial abandona a pélvis após passar pela incisura isquiática maior, acompanhado pela artéria (A.) e veia (V.) glútea cranial. Os seus ramos são responsáveis pela inervação do M. glúteo médio, M. glúteo profundo, M. tensor da fáscia lata e M. piriforme (König & Liebich, 2016).

O nervo glúteo caudal, também sem ramos cutâneos, ramifica-se caudalmente, inervando o M. bíceps femoral (König & Liebich, 2016).

O N. ciático é o nervo de maior calibre de todo o corpo. Este nervo apresenta um ramo bastante importante (ramo muscular). Este ramo desvincula-se do N. ciático a nível do M. glúteo médio, seguindo numa trajetória paralela ao ligamento sacrotuberal. Ao chegar perto da fossa intertrocantérica, medial ao grande trocânter, possui um ramo que tem como rumo o M. bíceps femoral. Este nervo, emite dois ramos sendo eles o ramo tibial e ramo peroneal (Evans & Lahunta 2013).

1.4- Vascularização

A artéria aorta abdominal origina duas artérias (Aa.) ilíacas externas para os membros pélvicos e termina nas Aa. ilíacas internas e artéria sacral medial (König & Liebich, 2016).

A artéria (A.) ilíaca externa percorre todo o corpo do ílio, acompanhada pela V. ilíaca externa e pelo N. genitofemoral e, é a principal artéria responsável pelo aporte sanguíneo do membro pélvico. Ao deixar o abdómen, ramifica-se na artéria femoral profunda, muito

importante para o suprimento dos Mm. adutores da coxa. A partir daí, a artéria ilíaca externa passa a designar-se de artéria femoral e emite diferentes ramos (ilíaco circunflexo superficial, femoral circunflexo lateral, femoral caudal proximal, femoral caudal médio e femoral caudal distal) percorrendo toda a face medial da coxa acompanhada pela veia femoral e pelo nervo safeno. Neste local, emite ramos secundários para os Mm. abdutores, continuando a sua trajetória como artéria poplíteia, na região caudal do joelho, ao nível da face flexora da articulação (Konig & Liebich, 2016).

A A. safena é proveniente de uma ramificação da A. femoral antes desta vascularizar o M. semimembranoso, continuando o seu percurso na face medial, acompanhada pelo N. e V. safena. Caudalmente, esta artéria é responsável por vascularizar o M. sartório e o M. grácil, e medialmente ao joelho surge o ramo genicular para a pele e fáscia superficial do joelho (Evans & Lahunta 2013; Konig & Liebich, 2016).

A artéria ilíaca interna é a terminação da aorta na zona correspondente à sétima vértebra lombar, e é responsável pela irrigação das vísceras pélvicas e paredes da cavidade pélvica, nomeadamente os músculos da região glútea. Na sua terminação divide-se na artéria glútea caudal e artéria pudenda interna (Konig & Liebich, 2016).

Relativamente ao retorno venoso, como a V. ilíaca interna é um vaso ímpar, passa entre as duas artérias ilíacas internas enquanto, as restantes veias são acompanhadas pelas suas artérias satélites correspondentes (Konig & Liebich, 2016).

1.5- Miologia

Os músculos responsáveis pelo suporte e estabilização da ACF, podem ser divididos em quatro classes de acordo com a sua função biomecânica: os músculos flexores (músculo sartório, tensor da fáscia lata, reto femoral e iliopsoas), extensores (glúteo superficial, glúteo médio, glúteo profundo, quadrado femoral, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, piriforme e grácil), abdutores (glúteos e bíceps femoral) e adutores (semimembranoso, sartório, grácil e quadrado femoral) (Konig & Liebich, 2016).

Os músculos externos da pélvis situam-se lateralmente e caudalmente em relação à parede pélvica e prolongam-se entre o ílio e a coxa. Este grupo de músculos é composto pelos músculos: glúteo superficial e médio, piriforme, glúteo profundo e tensor da fáscia lata (Konig & Liebich, 2016).

O músculo tensor da fáscia lata é o mais cranial dos músculos externos da anca e tem como origem a parte ventral da espinha ilíaca e aponeurose do músculo glúteo médio e insere-se na fáscia lata (Konig & Liebich, 2016). Este músculo é innervado pelo nervo glúteo cranial e

tem a função de fletir a pélvis, extensão do joelho e abdução do membro (Evans & Lahunta 2013; Konig & Liebich, 2016).

O músculo glúteo superficial, é o mais superficial dos músculos glúteos e estende-se desde o sacro e primeira vértebra caudal até à porção distal do trocânter maior. Tem como origem a fáscia glútea, parte lateral do sacro, tuberosidade sacral do ílio, 1ª vértebra caudal e ligamento sacrotuberal e insere-se distalmente ao trocânter maior (Konig & Liebich, 2016). É innervado pelo nervo glúteo caudal e tem como funções a extensão e flexão da ACF (Evans & Lahunta 2013).

O músculo glúteo médio é innervado pelo nervo glúteo cranial, e está localizado na face lateral do íleo e apresenta-se coberto pelo músculo glúteo superficial, pela fáscia glútea e até certo ponto pela fáscia toracolombar (Evans & Lahunta 2013). Nos cães tem origem na face glútea do ílio e insere-se no trocânter maior. Apresenta como funções a extensão da ACF e abdução (Konig & Liebich, 2016).

O músculo piriforme origina-se na última vértebra sacral e ligamento sacrotuberal e insere-se na face lateral do fémur, imediatamente distal ao trocânter maior (Konig & Liebich, 2016). É innervado pelo nervo glúteo caudal, e apresenta como funções a extensão da ACF e abdução do membro (Evans & Lahunta 2013).

O músculo glúteo profundo é o mais profundo do grupo glúteo e localiza-se profundamente à ACF. Tem como origem a face lateral do corpo do ílio, próximo da espinha ilíaca e insere-se no trocânter maior. Este músculo é innervado pelo nervo glúteo cranial e tem como função a sustentação do músculo glúteo médio durante a abdução do membro (Konig & Liebich, 2016).

Na figura 4, estão representados os músculos do membro pélvico e coxa canina.

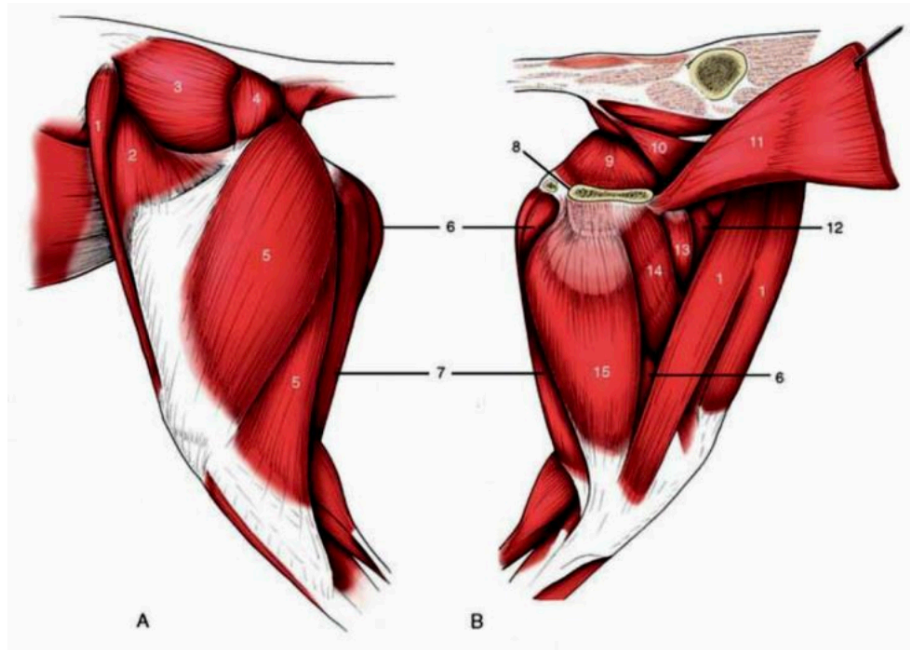


Figura 4 – Músculos superficiais do membro pélvico e coxa canina: Vista lateral (A) e medial (B). 1: sartório; 2: tensor da fáscia lata; 3: glúteo médio; 4: glúteo superficial; 5: bíceps femoral; 6: semimembranoso; 7: semitendinoso; 8: sínfise pélvica; 9: obturador interno; 10: retrator do ânus; 11: reto abdominal; 12: quadríceps; 13: pectíneo; 14: adutor; 15: grácil (Adaptado de Dyce *et al.*, 2010)

2. Displasia da anca

2.1- Etiologia, fisiopatologia e mecanismo de ação

A DA é considerada uma das patologias ortopédicas hereditárias com mais relevância na clínica de animais de companhia, descrita pela primeira vez na década de 1930, e que apresenta uma maior incidência em cães de raças grandes (Fossum *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021).

Em geral, o fenótipo da DA envolve a alteração precoce da congruência e estabilidade articular, influenciada por fatores ambientais, levando a vários graus de laxidão e subluxação articular, evoluindo para quadros de claudicação, dor crônica e OA (Guevara & Franklin, 2017; King, 2017; Minto *et al.*, 2022).

A sua etiologia é multifatorial e, embora ainda não esteja totalmente clarificada, considera-se que existe sempre uma base genética que aparentemente é influenciada por múltiplos genes interligados, o que faz com que surjam diferentes expressões fenotípicas, associado a um conjunto de fatores ambientais. Os fatores genéticos são considerados os

fatores primários determinantes, enquanto fatores ambientais podem contribuir para o aparecimento ou agravamento desta patologia (Fossum *et al.*, 2021; Vidoni *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021).

Na tentativa de se estabelecer uma explicação concreta relativamente à influência genética, estudos avançados com mapeamento genético vão surgindo, contudo até ao momento só são conhecidas 30% dessas conexões entre grupos cromossomais e fenótipos (King, 2017; Mikkola *et al.*, 2021).

De entre os diferentes fatores ambientais, destacam-se o excesso de peso e crescimento acelerado, ingestão nutricional excessiva nomeadamente em cálcio e proteína, elevado peso ao nascimento, forma pélvica, estrutura esquelética dos membros pélvicos, aumento da quantidade de líquido sinovial na ACF e influência hormonal da relaxina (Fossum *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021).

Relativamente à fisiopatologia da DA, apesar da existência de variadas teorias, a maioria dos autores assumem a interligação de três fatores: laxidão articular, remodelamento e incongruência, que por sua vez levam a DAD (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; King, 2017; Lopez *et al.*, 2015).

A laxidão articular é apontada como o fenótipo mais prevalente da DA, mas teoricamente a ACF encontra-se normal ao nascimento, mesmo em cães suscetíveis, podendo ser detetadas as primeiras evidências radiográficas após as 7 semanas de idade (Syracle, 2017).

Assim sendo, são apontados dois mecanismos principais responsáveis pela laxidão da ACF, sendo eles a malformação do acetábulo ou da CF e alterações do desenvolvimento do ligamento da cabeça femoral (Alves-Pimenta *et al.*, 2020). Fatores como a sinovite podem contribuir para essa laxidão articular e subsequente subluxação, responsável pelos sinais clínicos e alterações articulares precoces (Fossum *et al.*, 2021).

Com as consecutivas subluxações, inicia-se um processo progressivo de deformação acetabular. Esse processo inclui o seu aplanamento, o achatamento femoral e o surgimento de microfraturas no osso subcondral. Tais alterações estruturais favorecem o desenvolvimento de osteófitos e contribuem para o aparecimento de quadros clínicos de osteoartrite. Para além disso, ainda em resposta aos processos de subluxação articular, ocorrem determinadas adaptações fisiológicas como a fibroplasia proliferativa da cápsula articular e o espessamento do osso trabecular. Tais alterações, permitem o alívio da dor sentida pelo animal. No entanto, a redução contínua da superfície articular leva a um desgaste precoce da cartilagem,

resultando na exposição das fibras subcondrais, o que intensifica a dor e contribui para o aparecimento de claudicação (Fossum *et al.*, 2021; Vidoni *et al.*, 2021).

O stress inicial sobre a cartilagem articular desencadeia a libertação de enzimas que provocam a destruição de condrócitos, sinoviócitos e de células inflamatórias (King, 2017). Esses elementos contribuem para a degradação dos proteoglicanos presentes na matriz extracapsular, provocando lesões na estrutura de colagénio subjacente (king, 2017). Esses processos levam à fibrilação e diminuição da rigidez da cartilagem, tornando-a mais vulnerável a lesões e favorecem o aumento das tensões mecânicas anómalas no trocânter maior do fémur, nas margens do acetábulo e na sua cartilagem (King, 2017). Com o passar do tempo, estas forças anormais poderão conduzir à deformação das estruturas articulares e à incongruência da articulação (King, 2017; Lopez & Schachner, 2015).

O mecanismo fisiopatológico da DA é permanente e progressivo, conduzindo a uma doença articular degenerativa que é a OA (King, 2017).

2.2- Fatores de risco

A DA é a doença ortopédica mais comum nos cães, onde se destaca a laxidão precoce da articulação coxofemoral como o principal fator de risco (Santana *et al.*, 2020).

Os fatores de risco mais estudados para DA (tabela 4) em cães incluem a idade, peso, piso em que habitam, velocidade de crescimento, tamanho e conformação corporal, nível de atividade física e manejo alimentar (Harper, 2017; King, 2017; Krontveit *et al.*, 2012; Minto *et al.*, 2022; Vidoni *et al.*, 2021).

A idade desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das alterações articulares. Nos animais mais velhos, os processos naturais que acompanham o envelhecimento comprometem a eficácia de diversos mecanismos envolvidos na proteção das articulações, favorecendo o avanço do processo degenerativo articular (Pontes *et al.*, 2022). Por outro lado, em cães jovens, a instabilidade da ACF altera as forças mecânicas exercidas na CF e no acetábulo que repercute o crescimento e o remodelamento ósseo. Essas alterações podem culminar em deformações articulares e no desenvolvimento precoce de OA (Krontveit *et al.*, 2012).

O excesso de peso nos cães jovens, aumenta o stress na biomecânica articular, conduzindo a alterações ósseas precoces. Por outro lado, nos animais adultos, o excesso de peso, está diretamente associado à presença e gravidade da OA. Em contrapartida, a perda

de peso, é efetiva na prevenção e atraso do aparecimento de sinais clínicos associados a OA em cães geneticamente suscetíveis (Harper, 2017; Lopes *et al.*, 2018).

O tipo de piso em que o animal habita tem influência sobre as articulações em geral. Superfícies lisas e escorregadias podem dificultar o equilíbrio do animal e apesar de ainda não estar totalmente comprovado, acredita-se que estas superfícies tenham influência no stress biomecânico tanto em animais jovens como em animais adultos, piorando os sinais clínicos de DA (Minto *et al.*, 2022). Assim sendo, animais que vivam em ambientes com escadas entre o nascimento e os 3 meses de idade, apresentam um risco significativamente maior de desenvolver DA (Krontveit *et al.*, 2012).

A atividade física realizada em excesso entre o nascimento até aos 3 meses de idade, aumentam a incidência de DA. Assim sendo, durante este período, a atividade deve ser controlada (King, 2017; Krontveit *et al.*, 2012).

A idade de esterilização dos cães também é um fator de risco. Em situações de castração precoce (antes dos 12 meses), observa-se um risco aumentado de alterações quer a nível de desenvolvimento estrutural, quer a nível da integridade articular (Syracle, 2017).

Tabela 4 – Fatores de risco para desenvolvimento de DA (Adaptado de Minto & Dias, 2022)

Alto risco	Risco médio	Baixo risco
Excesso ou ganho de peso repentino	Tipo de piso	Doença do músculo pectíneo
Excesso nutricional	Castração precoce	Sedentarismo
Excesso de atividade física	Musculatura pélvica	
Suplementação cálcio/Vitamina D	Hormonas	

2.3- Predisposição racial

A DA canina é diagnosticada em várias raças, inclusive nos animais sem raça definida, mas é predominante em cães grandes e de crescimento rápido nomeadamente o Dogue Alemão, São Bernardo, Labrador Retriever, Golden Retriever, Rottweiler, Mastins e Pastor Alemão. No entanto, raças de pequeno porte, como os Buldogues, Pugs e algumas variantes de Terrier, também demonstram uma elevada suscetibilidade à doença (Alsada Isrra, 2023; Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; King, 2017).

Entre as diferentes raças caninas, o Galgo destaca-se como uma das poucas em que a DA é raramente diagnosticada. Essa resistência parece estar associada com a precocidade da ossificação das estruturas articulares presente nesta raça, quando comparada com as restantes (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; Lopes *et al.*, 2018; Syrcle, 2017).

Em felinos, por outro lado, a ocorrência desta doença é bastante rara (Fossum *et al.*, 2021).

2.4- Sinais clínicos

A DA manifesta-se na maioria das vezes, na idade jovem do animal, com os primeiros sinais clínicos a surgir entre os 4 e os 12 meses de idade, sendo a laxidão articular a característica predominante nesta fase inicial (Willemsen *et al.*, 2021). No entanto, em alguns casos, a DA só é deteta em animais já adultos, altura em que frequentemente se associa a quadros de OA, resultantes da instabilidade articular prolongada (Fossum *et al.*, 2021; Syrcle, 2017; Willemsen *et al.*, 2021).

Como os cães são animais quadrúpedes, o peso corporal é distribuído entre os membros torácicos (aproximadamente 60-65%) e os membros pélvicos. Essa distribuição, permite que eles compensem anormalidades na ACF, ajustando a postura. Para tal, eles tendem a baixar o pescoço e aumentar a carga sobre o lado não afetado, na tentativa de minimizar o impacto da lesão no lado comprometido (Willemsen *et al.*, 2021).

Os cães com DA frequentemente demonstram sinais clínicos como redução da atividade, dificuldade para se levantar, claudicação dos membros pélvicos com passos curtos e saltitantes e dor na região coxal. Estes sinais clínicos, tendem a ser agravados em condições ambientais frias e húmidas (Alsada, 2023; Santana *et al.*, 2020).

Os sinais clínicos da DA em animais jovens podem incluir dificuldade para se levantar após períodos de descanso, intolerância ao exercício e claudicação, que tende a piorar após atividade física (Willemsen *et al.*, 2021). Também pode ser observada atrofia muscular na região da anca, redução da amplitude de movimento e dor durante os movimentos de flexão e extensão da articulação (Fossum *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021).

Nos casos em que a DA é diagnosticada apenas na idade adulta, isto pode ocorrer devido à ausência de sinais clínicos evidentes até estágios mais avançados da doença (Syrcle, 2017). Nestes animais, os sinais clínicos geralmente surgem com o agravamento da OA e com o aumento da dor associada a este processo e podem incluir dor durante o movimento de extensão da ACF, redução da amplitude de movimento e atrofia muscular

(Syrclé, 2017). Embora não seja detetada laxidão articular devido à resposta fibrosa proliferativa, a crepitação pode ser escutada durante a manipulação da articulação (Fossum *et al.*, 2021; Syrclé, 2017).

2.5- Diagnóstico

A identificação da DA nem sempre é uma tarefa simples, uma vez que as manifestações clínicas variam e, em muitos casos, são pouco evidentes. Em certos pacientes é possível detetar uma claudicação acentuada, enquanto em outros, não se observam sinais clínicos aparentes (Fossum *et al.*, 2021). Portanto, o diagnóstico é estabelecido por meio da integração do exame físico, sinais clínicos, história clínica, idade, raça, exame ortopédico e as alterações no exame radiográfico (Fossum *et al.*, 2021; Matsubara *et al.*, 2022).

2.5.1- Exame físico:

O exame físico deve ser realizado de forma completa, não apenas para descartar diagnósticos diferenciais, mas também para avaliar previamente o grau de segurança para se submeter o animal a sedação ou anestesia (Fossum *et al.*, 2021).

2.5.2- Exame ortopédico:

O exame ortopédico pretende identificar expressões fenotípicas da DA, como a laxidão articular e OA (Fossum *et al.*, 2021).

A primeira fase deste exame é realizada com o animal acordado e tem como objetivo a avaliação da estação, do padrão de marcha e da presença de claudicação. Na maioria dos casos, é possível detetar alterações na marcha, que podem ser bilaterais, dado que a DA frequentemente afeta ambos os lados. Contudo, em certos animais, pode observar-se um agravamento num dos lados. Deve ainda ser avaliada a presença de sinais como o alívio do peso em um dos membros e a presença de atrofia muscular, quer unilateral, quer bilateral. Em pacientes jovens, os quadros de claudicação associados à DA são geralmente detetados em consulta entre os 5 e os 10 meses de idade. Nesta fase, é comum observar algum grau de atrofia muscular na região pélvica, bem como dor durante a extensão, rotação externa e a abdução da ACF (Fossum *et al.*, 2021).

A respeito da manipulação, normalmente é dolorosa nos animais displásicos a nível da região da anca, especialmente durante a extensão da articulação. Em casos mais crônicos já acompanhados de OA, podem ser detetados sinais como crepitação à palpação, atrofia muscular do lado afetado e uma redução evidente na amplitude de movimento da ACF (Syracle, 2017).

Após a primeira avaliação com o animal acordado, procede-se à sua sedação para a realização de um dos testes que permite identificar a laxidão articular através do Teste de Ortolani (TO), e posterior exame imagiológico (Fossum *et al.*, 2021).

O TO pode ser realizado a partir das 7- 8 semanas de idade e constitui um dos métodos mais eficazes e utilizados para a deteção precoce de DA em cães jovens. Esta técnica força a ocorrência de uma subluxação controlada da articulação e permite avaliar a elasticidade da ACF (Syracle, 2017). Nos casos em que durante o movimento de abdução de um dos membros previamente subluxado, ocorre uma redução palpável (ou audível) da CF no interior do acetábulo, é considerado como TO positivo (Fossum *et al.*, 2021; Syracle, 2017). Na maioria das vezes, durante a redução, é escutado um som característico (“click”) que indica a presença de instabilidade articular (Fossum *et al.*, 2021; Sytle, 2017; Vidoni *et al.*, 2021).

Além da interpretação binária do teste, podem ainda ser avaliados dois parâmetros bastante relevantes: o ângulo de subluxação (AS), que corresponde ao ponto em que a articulação é subluxada, e o ângulo de redução (AR), que representa o momento em que a CF retorna à sua posição no acetábulo. Ambos os testes utilizam um goniómetro para a sua medição (Fossum *et al.*, 2021).

NA figura 5, é demonstrada a técnica para a realização do teste de Ortolani.

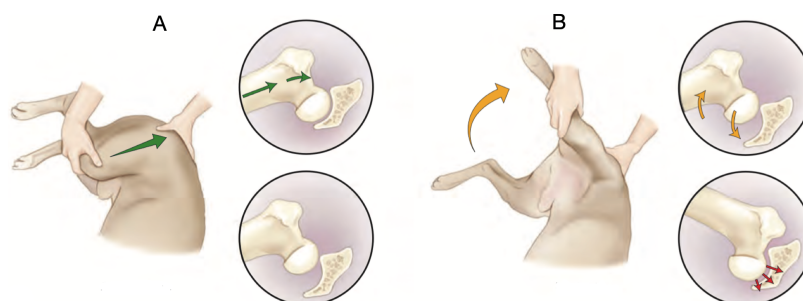


Figura 5 – Ilustração da realização do teste de Ortolani: A- subluxação; B- redução
(Adaptado de Johnston & Tobias, 2017)

O ângulo de redução (AR) é um parâmetro que reflete o grau de laxidão capsular da ACF. Este ângulo tende a diminuir com o tempo, sobretudo devido ao desenvolvimento de fibrose e ao consequente espessamento da cápsula articular. O AR representa, portanto, um indicador indireto da distensão capsular, sendo que em articulações saudáveis este ângulo não está presente, dado que não existe qualquer movimento de deslocamento da CF. No entanto, em situações de laxidão crónica, o AR pode igualmente não se manifestar, não por ausência de patologia, mas sim devido à limitação imposta pela fibrose da cápsula articular (Vidoni *et al.*, 2021).

Valores de AR entre 10° e 25° são geralmente interpretados como indicativos de laxidão articular ligeira. Já valores $\geq 25^\circ$ correspondem a graus elevados de laxidão, estando associado a um risco acrescido de desenvolvimento de DA (Fossum *et al.*, 2021; Vidoni *et al.*, 2021).

Estudos demonstram que animais que apresentam $AR \geq 15^\circ$ apresentam uma probabilidade de 85% de futuramente desenvolverem OA (Vidoni *et al.*, 2021).

Por outro lado, o ângulo de subluxação (AS) reflete alterações morfológicas no acetábulo, nomeadamente o seu achatamento, e tende a aumentar com a progressão das alterações degenerativas na margem acetabular. A presença de crepitação durante o deslizamento da cabeça femoral ao longo desta margem pode indicar desgaste significativo da estrutura. Tal como acontece com o AR, também o AS não está presente em articulações normais. Contudo, em situações de laxidão crónica, a fibrose articular pode impedir a deteção de subluxação, prejudicando e dificultando a medição do AS (Vidoni *et al.*, 2021).

Considera-se que existe laxidão articular quando o AS excede os 10°, sendo este um dos critérios usados na avaliação precoce da instabilidade da ACF (Fossum *et al.*, 2021; Vidoni *et al.*, 2021).

Para garantir a fiabilidade e reprodutibilidade, o TO é frequentemente repetido duas a três vezes durante o exame ortopédico. A medição do AR e AS permite não só quantificar o grau de instabilidade articular, como também auxiliar na decisão terapêutica, nomeadamente na seleção de possíveis candidatos para procedimentos cirúrgicos como sinfisiodese púbica juvenil (SPJ), osteotomia pélvica dupla (OPD) ou osteotomia pélvica tripla (OPT) (Syracle, 2017).

2.5.3- Exame imagiológico

Os achados clínicos do exame ortopédico devem ser associados a exames imagiológicos para permitir um diagnóstico mais objetivo e preciso (Fossum *et al.*, 2021; Matsubara *et al.*, 2022).

Apesar da existência de diversas pesquisas recentes realizadas na tentativa de estabelecer outras alternativas imagiológicas para o diagnóstico de DA, o exame radiográfico continua a ser o método de referência, desempenhando um papel central não apenas na abordagem clínica e terapêutica dos animais afetados, mas também nos programas de melhoramento genético (Martins *et al.*, 2019).

O diagnóstico radiográfico da DA baseia-se em duas características principais: a identificação de DAD e a detecção precoce de sinais de laxidão da ACF (Santana *et al.*, 2020).

Os primeiros sinais radiográficos de DA podem ser identificados por volta das 7 semanas de idade. Nessa fase inicial, observa-se frequentemente uma subluxação da CF, associada a um desenvolvimento incompleto da porção craniodorsal do rebordo acetabular. Apesar de já ser observado algum grau de distensão da cápsula articular, ainda não são evidentes alterações estruturais significativas. No entanto, o ligamento da cabeça do fêmur encontra-se alongado. À medida que o animal cresce, especialmente entre os 60 e os 90 dias de idade, essa subluxação tende a agravar-se, tornando as alterações radiográficas cada vez mais evidentes (Johnston & Tobias, 2017).

Projeção ventrodorsal

A projeção ventrodorsal (VD) (figura 6) é considerada a projeção convencional para o diagnóstico de DA. O posicionamento do animal é fundamental para garantir a fiabilidade dos resultados. Os membros pélvicos devem estar estendidos de forma simétrica e rodados medialmente, de modo a alinhar as patelas com os sulcos trocleares, assegurando uma visualização correta das estruturas. A análise desta projeção deve contemplar a avaliação de vários parâmetros fundamentais: a cobertura e congruência da CF pelo acetábulo, a conformação do RAD e eventuais evidências de DAD ou OA. A posição da CF pode ser classificada como medial, lateral ou ao mesmo nível do RAD, informação que é essencial para determinar o grau de estabilidade da ACF (Fossum *et al.*, 2021).

Nesta projeção, é calculado o ângulo de Norberg (AN) (figura 7), um dos indicadores mais utilizados para a avaliação da cobertura acetabular. Este ângulo é formado pela interseção de duas linhas traçadas a partir do centro geométrico de cada CF em direção ao

ponto mais craniodorsal do rebordo acetabular do lado correspondente. Para identificar com precisão o centro da cabeça do fêmur (CCF), traça-se um círculo que abranja toda a sua superfície articular. O valor do AN fornece uma estimativa objetiva do grau de cobertura da CF, sendo um parâmetro amplamente utilizado tanto no diagnóstico clínico como em programas de rastreio e melhoramento genético. A primeira linha (linha horizontal) é desenhada entre os centros das cabeças femorais de ambos os lados, representando a base para a medição do ângulo. Em seguida, traça-se uma segunda linha (linha oblíqua), que se estende desde o CCF até ao ponto mais cranio lateral do RAD do mesmo lado. A interseção destas duas linhas origina o AN, cuja medição é realizada medialmente. Este ângulo fornece uma estimativa objetiva da cobertura acetabular da CF sendo um dos principais critérios utilizados na avaliação radiográfica da DA. Valores $\approx 105^\circ$ são geralmente indicativos de uma articulação normal ou com alterações mínimas, enquanto ângulos $< 90^\circ$ são fortemente sugestivos de DA (Dyce *et al.*, 2010; Johnston & Tobias, 2017).



Figura 6 – Projeção VD convencional (Adaptado de Butler & Gambino, 2017)

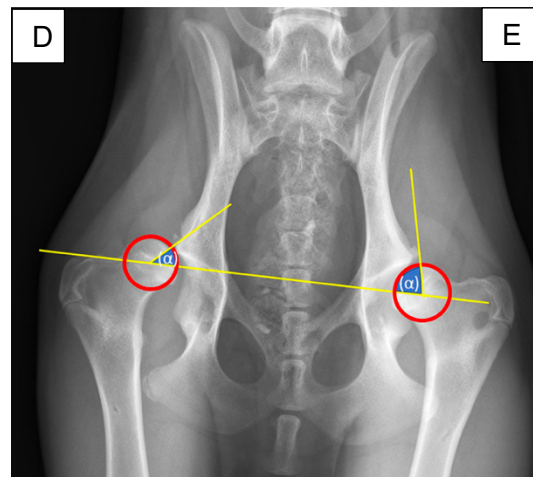


Figura 7 – Ilustração do AN (α) (Adaptado de Willemsen *et al.*, 2021)

Apesar da elevada eficácia da projeção radiográfica VD convencional, particularmente na deteção de alterações degenerativas associadas à OA, esta pode subestimar o grau de laxidão articular. Esta limitação, está relacionada com a tensão não fisiológica exercida pelos músculos da região pélvica durante o posicionamento e, com a torção da cápsula articular, que podem mascarar a verdadeira instabilidade da articulação (Santana *et al.*, 2020).

A presença de osteófitos semilunares caudalmente ao colo femoral (Linha de Morgan) e cranial à CF, indica instabilidade articular e, são relatados como características precoces de OA e DAD (Carneiro *et al.*, 2020; Miranda *et al.*, 2016).

Embora a projeção radiográfica VD seja a mais relevante nos programas de rastreio de DA, está demonstrado que esta técnica não apresenta sensibilidade para diagnosticar a laxidão de anca, fazendo com que a mesma não seja relevante no diagnóstico precoce de DA (Broeckx *et al.*, 2018).

Projeção de abdução (Rã)

Esta projeção tem como objetivo a quantificação da percentagem de recobrimento acetabular pela CF, a congruência e profundidade articular. Durante a realização deste exame, é possível observar a interação entre a CF e o acetábulo, permitindo a identificação de pontos de referência óssea cruciais para o diagnóstico da DA. Com esta projeção, é obtida uma análise detalhada da congruência entre os ossos da articulação (figura 8) (Johnston & Tobias, 2017).

O índice de compressão, uma das medições resultantes dessa projeção, reflete o grau de congruência entre a CF e o acetábulo. Quando este índice apresenta um valor superior a zero, é indicativo de falta de congruência completa, sugerindo uma instabilidade na articulação. Esse desajuste pode ser um sinal precoce de OA, uma vez que a incongruência articular favorece o desgaste da cartilagem e a degeneração da articulação ao longo do tempo. Dito isto, a projeção de compressão é uma ferramenta fundamental no diagnóstico precoce de condições degenerativas, como OA, e desempenha um papel importante no planeamento do tratamento para animais afetados pela DA (Johnston & Tobias, 2017).

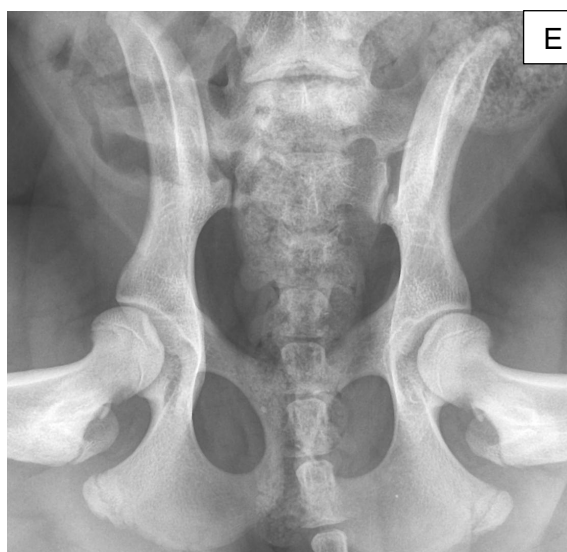


Figura 8 – Projeção em abdução (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Projeção de distração

O método Pennsylvania Hip Improvement Program (PennHIP) surgiu na tentativa de reduzir a taxa de erro no diagnóstico de DA, permitindo uma avaliação mais precisa da laxidão e instabilidade da ACF (Lopez & Schachner, 2015). Este método necessita de 3 incidências radiográficas: VD estendida, projeção de distração e projeção de compressão. Através da projeção de distração, é obtido o índice de distração (ID). Esta medida é determinada pela distância entre o CCF e o centro do acetábulo dividido pelo raio da CF, e reflete a propensão da articulação em sofrer subluxação sob condições controladas (figura 9) (Johnston & Tobias, 2017; Lopez & Schachner, 2015).

O valor de ID varia entre 0 e 1, sendo que 0 indica uma congruência articular absoluta, ou seja, sem distração femoral ausente, enquanto 1 corresponde a uma luxação articular completa, com total separação da CF do acetábulo (Johnston & Tobias, 2017; Santana *et al.*, 2020; Vidoni *et al.*, 2021).

Essa mensuração tem implicações significativas no prognóstico dos animais. Cães com um ID mais alto ($> 0,6$) estão mais predispostos a desenvolver DA, já que apresentam um grau mais elevado de deslocamento femoral, resultando numa maior incidência de sinais clínicos e alterações radiográficas. Por outro lado, animais com um ID $< 0,3$ apresentam uma probabilidade mínima de desenvolver OA secundária à DA (Johnston & Tobias, 2017; Santana *et al.*, 2020; Vidoni *et al.*, 2021).

Esta avaliação pode ser realizada a partir das 16 semanas de idade, embora a sua aplicação seja geralmente recomendada a partir dos 6 meses, altura em que a articulação apresenta maior estabilidade esquelética (Johnston & Tobias, 2017; Lopez & Schachner, 2015).

O procedimento é executado com o animal sedado ou sob efeito de anestesia geral e posicionado em decúbito dorsal. É utilizado um dispositivo específico de distração que é colocado entre as pernas e atua a nível proximal do fémur, exercendo uma pequena força de adução. Como resultado, ocorre o deslocamento lateral das cabeças femorais em relação ao acetábulo. A posição neutra, ou seja, a posição em que as cabeças femorais estão mais afastadas do acetábulo, é considerada como a posição de máxima laxidão articular, sendo de extrema importância para avaliar o grau de laxidão articular (Campos *et al.*, 2017; Johnston & Tobias, 2017; Miranda *et al.*, 2016).

O método PennHIP é uma ferramenta valiosa para o diagnóstico precoce de DA, especialmente porque permite avaliar o risco de desenvolvimento de OA secundária à DA em animais jovens. No entanto, o uso desse método está sujeito a um conjunto de regras

rigorosas, o que pode limitar a sua aplicabilidade em algumas clínicas (Johnston & Tobias, 2017; Santana *et al.*, 2020).

Na projeção do método PennHIP, é utilizado o distrator CertD, um dispositivo certificado para promover a distração articular e quantificar a laxidão da ACF. No entanto, para superar algumas limitações associadas ao seu uso, foi realizado um estudo comparativo entre o CertD e o Dis-UTAD, um distrator de anca desenvolvido pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Os resultados desse estudo não mostraram diferenças significativas nos valores dos ID entre os dois dispositivos, indicando que o Dis-UTAD é igualmente eficaz na promoção da laxidão de anca em cães (Santana *et al.*, 2020).

Para além do método PennHIP que avalia a laxidão articular, surgiu uma nova técnica denominada de dispositivo de distensão de Badertscher modificado por Vezzoni (VMBDD). Esta técnica surge na tentativa de contrariar as restrições do método PennHIP. Esta técnica é realizada também com o animal em decúbito dorsal e apenas realiza duas projeções (uma VD, e uma vista de distensão). Através da projeção de distração (figura 10) é obtido o índice de laxidão (IL) calculado exatamente da mesma forma que o ID no método PennHIP e os seus valores são bastante semelhantes. Assim sendo, a técnica de VMBDD apresenta-se menos dispendioso, não necessita da projeção de compressão (que no método de PennHIP é utilizada para se estabelecer pontos de referência necessários para medições precisas) para o seu estudo e contorna as restrições em termos da realização da técnica e da sua execução (Broeckx *et al.*, 2018).

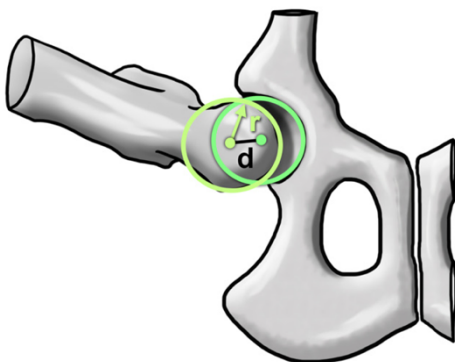


Figura 9 – Ilustração do ID: distância entre os centros da CF e do acetábulo durante a distração dividido pelo raio (r) da cabeça do fémur (d) (Adaptado de Lopez & Schachner, 2015)



Figura 10 – Dispositivo de distensão de Badertscher modificado por Vezzoni para calcular o índice de laxidão. Vista ventrodorsal (caudocranial) (Adaptado de Broeckx *et al.*, 2018)

Projeção RAD (DAR view)

A projeção DAR (do inglês *Dorsal Acetabular Rim*; em português *Rebordo acetabular dorsal*), é uma técnica radiográfica valiosa que permite visualizar a integridade do RAD, da qual se pode calcular o ARAD. Com esta projeção, é possível observar a conformação do RAD, grau de esclerose, congruência articular, presença de osteófitos e sinais de OA. Para além disso, esta técnica também é bastante importante para a seleção de candidatos para osteotomias pélvicas, tendo em vista que a cobertura acetabular é um critério importante, pois se for insuficiente, pode indicar que o objetivo mecânico da cirurgia pode não ser alcançado (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022).

Para obtenção desta projeção, o animal deve ser posicionado em decúbito esternal, com os membros torácicos e pélvicos direcionados cranialmente e mantidos junto ao corpo. O posicionamento correto demonstra sobreposição das asas do ílio, corpo do ílio, acetábulo e tuberosidade isquiática (Johnston & Tobias, 2017; Vidoni *et al.*, 2021).

O ARAD é calculado pela interseção de uma linha perpendicular ao plano sagital ao nível do centro das cabeças femorais e a tangente do rebordo acetabular dorsal, no ponto de contacto mais lateral entre a cabeça do fémur e do rebordo acetabular dorsal. De seguida, realiza-se uma linha perpendicular ao ponto em que a cabeça do fémur está em contacto com o dorso acetabular. Por fim, é delimitada uma linha perpendicular ao plano sagital da pélvis. O ângulo formado entre a linha perpendicular ao plano sagital pélvico e a linha tangencial é o ARAD (figura 11) (Petazzoni & Jaeger, 2008).

Nos cães com ACF saudáveis, o RAD aparece com uma forma pontiaguda, e o acetábulo envolve perfeitamente a CF. A ACF deve estar alinhada, e o ARAD deve ser $< 7,5^\circ$, o que indica uma boa congruência articular. O somatório dos ângulos direito e esquerdo em animais sem displasia deve ser $< 15^\circ$. Por outro lado, nos animais displásicos, o somatório dos dois lados é $\geq 16^\circ$ (Carneiro *et al.*, 2020; Petazzoni & Jaeger, 2008).

Em contrapartida, nos cães com DA, o RAD sofre alterações progressivas à medida que a articulação se torna displásica. Inicialmente o RAD começa a apresentar uma forma menos definida (figura 12), tornando-se de forma gradual mais arredondada até atingir um formato mais plano. Esse processo está associado a um aumento de forma progressiva do ARAD, refletindo a perda de congruência entre a CF e o acetábulo, um dos principais sinais de DA. A avaliação desse ângulo é, portanto, crucial para monitorizar a evolução da doença e determinar o grau de comprometimento articular (Johnston & Tobias, 2017; Vidoni *et al.*, 2021).

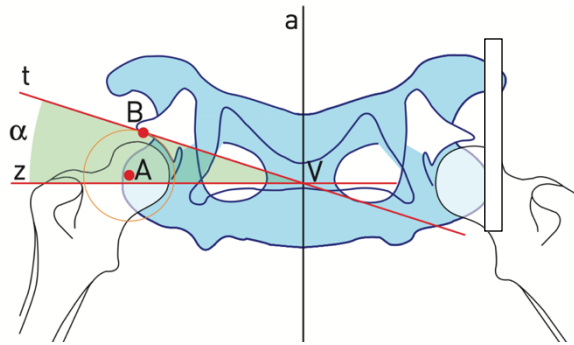


Figura 11 – Esquema ilustrativo do cálculo do ARAD. t - linha tangencial à superfície articular; z - representa a linha perpendicular ao ponto sagital pélvico; a - linha a representar o plano sagital pélvico; A - ponto central do acetábulo; B - ponto mais lateral de contacto entre o RAD e CF; V - interseção das linhas t e a; α -ARAD (Adaptado de Lopez & Schachner, 2015)

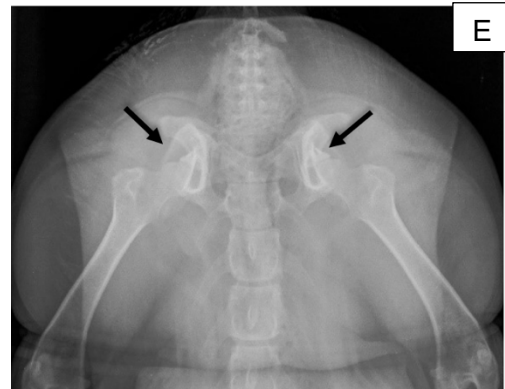


Figura 12 – Projeção DAR: setas indicam o rebordo acetabular dorsal (Adaptado de Carneiro *et al.*, 2020)

2.5.4- Diagnóstico precoce:

A identificação precoce de DA é fundamental para a implementação de medidas eficazes de controlo e tratamento. O despiste deve ser realizado preferencialmente entre os 4 e 6 meses de idade, período em que o animal ainda se encontra em fase de crescimento. A deteção precoce de DA permite ao médico veterinário delinear um plano terapêutico adequado a realizar, que pode incluir procedimentos cirúrgicos preventivos com o objetivo de corrigir ou atenuar a progressão da doença, minimizando o impacto funcional a longo prazo (Vezzoni *et al.*, 2010).

Para além dos benefícios terapêuticos, o diagnóstico precoce desempenha também um papel crucial no âmbito da seleção reprodutiva. Assim sendo, animais que revelem sinais de predisposição ou desenvolvimento precoce de DA, devem ser excluídos dos programas de reprodução, contribuindo para reduzir a transmissão hereditária da doença e, conseqüentemente, para a redução da sua prevalência nas gerações futuras e diminuir eventuais perdas económicas, especialmente em cães adquiridos com a vertente competitiva. Esta abordagem preventiva reforça a importância do rastreio sistémico e da vigilância clínica durante os primeiros meses de vida (Pilli *et al.*, 2023; Vidoni *et al.*, 2021).

Para a realização do diagnóstico precoce de DA, recorre-se a um conjunto de projeções radiográficas e parâmetros específicos que devem ser implementados de forma integrada com os sinais clínicos observados no exame físico e ortopédico.

As principais projeções utilizadas incluem a projeção VD convencional, a projeção DAR view, a projeção de distração e as projeções em abdução (Verhoeven *et al.*, 2012).

Adicionalmente, ainda durante o exame ortopédico, é essencial a avaliação do TO, do AS, do AR, do ARAD, a posição da CF em relação ao RAD e o ID. Estes parâmetros fornecem uma caracterização detalhada da congruência e estabilidade articular, permitindo um diagnóstico mais fiável e precoce da DA (Lopez & Schachner, 2015).

O tratamento preventivo da DA em animais jovens, passa sobretudo por procedimentos cirúrgicos realizados ainda no período de crescimento, com o objetivo de alterar a biomecânica da articulação e prevenir a progressão da doença. Entre as opções cirúrgicas atualmente disponíveis, incluem-se a Sinfisiodese púbica juvenil (SPJ), a Osteotomia pélvica tripla (OPT), a Osteotomia pélvica dupla (OPD), a prótese total de anca (PTA) e, em alguns casos específicos, a recessão da cabeça e colo do fémur (RCCF) (Vezzoni *et al.*, 2010).

2.6- Diagnósticos diferenciais

Os sinais clínicos originados pela DA, podem assemelhar-se com outras patologias ortopédicas e neurológicas (Fossum *et al.*, 2021).

Nos animais jovens, existem diversas lesões que podem originar quadros de claudicação idênticos aos apresentados quando sofrem de DA, tornando fundamental proceder-se cuidadosamente à exclusão de diagnósticos diferenciais. Entre as condições que devem ser consideradas e excluídas antes de se estabelecer uma relação direta entre a claudicação e a DA, incluem-se a panosteíte, osteocondrose, separações fisárias, osteodistrofia hipertrófica e a rotura parcial ou total do ligamento cruzado cranial (LCC). Estas lesões são comuns em animais em crescimento e podem confundir o diagnóstico, especialmente em fases precoces da apresentação clínica (Fossum *et al.*, 2021).

Nos animais adultos e geriátricos, os diagnósticos diferenciais a considerar incluem a rutura do LCC, poliartrite, luxação da rótula, perturbações da coluna vertebral e neoplasia (Fossum *et al.*, 2021; Lopez & Schachner, 2015).

2.7- Classificação da displasia de anca

Existem atualmente diversos sistemas de pontuação radiográfica utilizados mundialmente para a avaliação da DA, sendo o sistema da Federação Cinológica

Internacional (FCI) o mais amplamente adotado em países da Europa incluindo Portugal, Ásia, África e América do Sul (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; Lopez & Schachner, 2015).

Este sistema, classifica a gravidade da doença em cinco categorias distintas, permitindo uma padronização na avaliação radiográfica da ACF (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; Lopez & Schachner, 2015).

A categorização é baseada no grau de congruência articular entre a CF e o acetábulo, sendo os critérios de avaliação progressivamente mais graves (tabela 5) (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022).

Este sistema de classificação baseia-se em parâmetros específicos como o AN, a posição do centro da CF em relação ao acetábulo (que permite avaliar o grau de luxação ou subluxação do CCF em relação ao acetábulo) e na presença de sinais radiográficos compatíveis com DAD. A avaliação deve ser realizada em animais com maturidade esquelética, o que ocorre, de forma geral, aos 12 meses de idade em raças de porte médio e aos 18 meses em raças de grande porte ou gigantes (Lopez & Schachner, 2015; Vidoni *et al.*, 2021).

Para garantir a fiabilidade da avaliação e evitar a presença de algum grau de interferência causada pela tensão muscular na projeção radiográfica, é fundamental que o animal se encontre devidamente sedado ou anestesiado, permitindo um relaxamento muscular e posicionamento adequado dos membros pélvicos, assegurando uma imagem correta para classificação.

Tabela 5 – Classificação de DA de acordo com normas da FCI (Adaptado de Ginja *et al.*, 2005)

Graus	Características
A- Normal	Congruência da cabeça do fêmur e acetábulo e ângulo de Norberg (AN) $\geq 105^\circ$. Bordo craniolateral do acetábulo bem definido e ligeiramente arredondado, nos casos excelentes envolve mesmo a cabeça do fêmur craniolateralmente. Espaço articular pouco vasto e regular.
B- Transição	A cabeça do fêmur e acetábulo são ligeiramente incongruentes e AN $\geq 105^\circ$ ou congruência da cabeça do fêmur e acetábulo e AN $< 105^\circ$.
C- Displasia Ligeira	A cabeça do fêmur e acetábulo são incongruentes e AN $> 100^\circ$ e/ou há um ligeiro aplanamento do bordo craniolateral do acetábulo. Podem estar presentes irregularidade ou ligeiros sinais de alterações osteoartíticas nas margens dorsal, cranial ou caudal do acetábulo, ou na cabeça e colo do fêmur.
D- Displasia Moderada	Incongruência entre a cabeça do fêmur e acetábulo óbvia, com subluxação. AN $> 90^\circ$, alisamento do bordo craniolateral do acetábulo e/ou sinais de osteoartrite.
E- Displasia Grave	Evidência de alterações displásicas graves na anca, como luxação ou subluxação, AN $< 90^\circ$, aplanamento óbvio do bordo cranial do acetábulo, deformação da cabeça do fêmur (tipo cogumelo) e outros sinais de osteoartrite.

2.8- Tratamento

O tratamento da DA em cães envolve uma abordagem terapêutica multimodal, com o objetivo de controlar a dor, melhorar a funcionalidade articular, reduzir a velocidade da DAD e promover a melhor qualidade de vida possível dos animais acometidos por esta doença (Cruz *et al.*, 2024).

A utilização de uma abordagem multimodal significa a necessidade de atuar terapêuticamente nos diferentes mecanismos etiológicos da doença nomeadamente no controlo genético, manejo dos fatores ambientais e modalidades terapêuticas propriamente ditas. Dentro das modalidades terapêuticas estão incluídas o tratamento médico e o tratamento cirúrgico (Harper, 2017).

O controlo genético é sem dúvida a forma mais efetiva de reduzir os genes ligados à DA canina, contudo apesar dos avanços no mapeamento genético, continua a não ser muito efetiva. Com isto, atualmente é evitada a reprodução de animais diagnosticados com DA baseados em evidências radiográficas e fenóticas (King, 2017; Mikkola *et al.*, 2021).

A escolha da estratégia terapêutica deve ser individualizada para cada animal, tendo como base o estágio evolutivo da doença, a idade, o peso corporal, o nível de atividade, o grau de dor apresentado, alterações do exame físico e radiográfico, bem como as condições financeiras do tutor. Mediante estes fatores, pode optar-se por um tratamento conservador ou cirúrgico (Cruz *et al.*, 2024; Fossum *et al.*, 2021).

Nos animais jovens, a intervenção cirúrgica precoce tende a estar associada a melhores resultados funcionais e prognósticos mais favoráveis. No entanto, estudos indicam que cerca de 75% dos cães jovens submetidos a um tratamento conservador conseguem recuperar uma funcionalidade articular aceitável ao atingir a maturidade. Ainda assim, quando o principal objetivo do tutor é minimizar a progressão da DAD e maximizar a longevidade funcional do membro, a intervenção cirúrgica é geralmente a opção recomendada (Fossum *et al.*, 2021).

Em cães mais velhos, a decisão cirúrgica é normalmente reservada para os casos de falha no tratamento conservador em proporcionar alívio sintomático adequado. Nestas situações, os sinais clínicos (nomeadamente quadros de claudicação persistente, dor refratária e limitação grave do movimento) justificam a adoção de técnicas cirúrgicas com enfoque na melhoria da qualidade de vida e conforto do animal (Fossum *et al.*, 2021).

2.8.1- Tratamento médico/ conservador

O tratamento conservador baseia-se na utilização de medidas clínicas não invasivas com o objetivo de controlar a dor, retardar a progressão da DAD e preservar a função motora. Inicialmente esta abordagem assenta no controlo dos fatores ambientais e posteriormente divide-se em três tipos de opções não cirúrgicas: sintomáticas, reabilitadoras e regeneradoras (Lopes *et al.*, 2018).

Relativamente ao controlo dos fatores ambientais, as dietas para cães com DA devem possuir um baixo teor em gordura e proteína e serem ricas em ácidos gordos essenciais, antioxidantes e outros nutrientes que contribuam para a saúde articular. A inclusão de ácidos gordos ómega-3, tem vindo a demonstrar benefícios na promoção da mobilidade articular e na redução dos processos inflamatórios associados à doença (Cruz *et al.*, 2024; Fossum *et al.*, 2021).

O controlo do peso corporal assume também um papel fundamental no contexto do tratamento conservador. O excesso de peso conduz a uma sobrecarga das articulações, potenciando o agravamento das alterações degenerativas e acelerando a progressão da doença. Para tal, a prática de exercício físico regular, como caminhadas ou exercícios aquáticos, é amplamente recomendada, não só para contribuir para o controlo de peso, mas também para promover o fortalecimento muscular e a mobilidade articular (Cruz *et al.*, 2024; Fossum *et al.*, 2021).

A abordagem sintomática pretende eliminar os sinais clínicos associados à DA, podendo incluir o uso de anti-inflamatórios não esteroides (AINES) e/ou analgésicos e suplementos.

A utilização de AINES constitui umas das estratégias mais eficazes no alívio de dor e na redução da inflamação associada à OA. Estas propriedades devem-se à sua capacidade de inibir as enzimas cicloxigenases (COX-1 e COX-2) produzidas pela libertação do ácido araquidónico a partir da degradação das membranas celulares. Os fármacos utilizados no tratamento de OA da classe dos coxibes são os cimicoxib, deracoxib, firocoxib, mavacoxib e robenacoxibe. Para além destes, fármacos como o carprofeno, etodolac, cetoprofeno, meloxicam, felilbutazona, tepoxalina e ácido tolfenâmico, também incluem as opções terapêuticas para DA com recurso aos AINES. O tratamento prolongado com AINES pode acarretar de efeitos adversos, nomeadamente efeitos gastrointestinais, hepáticos e renais, sobretudo em pacientes geriátricos ou com comorbilidades pré-existentes (della Rocca *et al.*, 2023; Lamounier *et al.*, 2023).

A utilização de suplementos alimentares como a condroitina e a glucosamina, têm sido amplamente utilizados para reduzir o grau de dor, melhorar a estabilidade articular e retardar a evolução de OA. Estes suplementos promovem a síntese de colagénio e inibem a sua degradação, o que contribui para a preservação da cartilagem articular. A sua eficácia é mais evidente nas fases iniciais da doença, em que as estruturas articulares ainda não se encontram gravemente comprometidas. Além destes suplementos, a suplementação com mexilhão de lábios verdes e a administração de glicosaminoglicanos polissulfatados por via injetável também estão descritos como outras alternativas para a prevenção e tratamento da OA associada à DA (Cruz *et al.*, 2024; Lopez & Schachner, 2015; Willemsen *et al.*, 2021).

A suplementação com colagénio tipo II não desnaturado (UC-II) é outro tipo de opção viável para o tratamento, fornecendo elevados níveis de aminoácidos (glicina e prolina) que auxiliam na estabilidade e regeneração da cartilagem, reduzindo a dor, claudicação e rigidez do membro afetado (Lamounier *et al.*, 2023).

Mais recentemente, um estudo demonstrou que o suplemento N-palmitoil-D-glucosamina (PGA) pode ser útil no alívio da dor provocada pela OA. Quando utilizado em associação com AINES, o PGA permitiu a redução gradual da dose destes fármacos sem agravamento dos sinais clínicos da doença (della Rocca *et al.*, 2023).

A modalidade de terapias reabilitadoras pode ser representada pela fisioterapia, que ao longo do tempo se tem vindo a destacar como uma abordagem eficaz tanto na gestão da dor em animais não candidatos a cirurgia, como na reabilitação pós-cirúrgica. Esta prática, contribui significativamente para o aumento de força muscular, da amplitude de movimento e da funcionalidade articular, promovendo um maior conforto dos animais afetados. Entre as modalidades disponíveis, a laserterapia tem demonstrado resultados benéficos na melhoria da mobilidade, no alívio da dor e na aceleração da cicatrização dos tecidos lesados (Cruz *et al.*, 2024).

Paralelamente, têm surgido terapias complementares com resultados promissores. A acupuntura, por exemplo, tem vindo a revelar-se eficaz no controlo da dor crónica em casos de OA avançada. Esta técnica atua no sistema nervoso promovendo a libertação de neurotransmissores que ajudam a aliviar a dor e a melhorar a função motora (Cruz *et al.*, 2024). Pode ser utilizada como terapia principal, adjuvante ou alternativa e a sua associação à fisioterapia parece potenciar os efeitos terapêuticos. Desde os anos 1990, a aplicação de esferas de ouro em pontos de acupuntura começou a ser utilizado na medicina veterinária para tratar doenças articulares degenerativas, embora os resultados disponíveis continuem a ser inconclusivos e os resultados muito controversos (Lopez & Schachner, 2015; Pontes *et al.*, 2022).

As terapias regeneradoras têm como principais funções a interrupção e prevenção de alterações degenerativas na cartilagem articular.

A utilização de aplicações intra-articulares de ácido hialurónico, tem apresentado resultados eficientes a nível de reparação e melhorias na dor do animal (Carapeba *et al.*, 2016; Lamounier *et al.*, 2023).

Também se encontra descrita a possibilidade de uso intra-articular da toxina botulínica tipo A como forma de reduzir a dor em animais com OA, embora este tratamento ainda esteja pouco documentado e seja pouco utilizado na prática clínica (Lopez & Schachner, 2015).

Nos últimos anos, as terapias regenerativas, em particular com recurso a células estaminais, têm sido alvo de vários estudos com resultados encorajadores. Estas terapias, ainda em fase experimental, apresentam potencial não só para aliviar a dor e a inflamação, mas também para promover a regeneração da cartilagem articular em cães com DA, permitindo proporcionar-lhes qualidade de vida. As células estaminais são geralmente isoladas da medula óssea ou do tecido adiposo e possuem capacidade de diferenciação em condrócitos, células essenciais para a formação e manutenção da cartilagem. Além disso, contribuem para a modulação da resposta inflamatória local (Cruz *et al.*, 2024; Olsson *et al.*, 2021).

Esta abordagem representa uma das áreas mais promissoras na medicina veterinária no que diz respeito ao tratamento de doenças articulares, ao oferecer uma alternativa menos invasiva comparativamente à cirurgia (Cruz *et al.*, 2024).

A utilização de Bedinvetmab (Librela[®]) é um anticorpo monoclonal dirigido ao fator de crescimento nervoso (NGF), que representou um avanço significativo no tratamento de dor associado a OA. Porém, em estudos recentes, foi associado o agravamento dos quadros de OA nos animais tratados com este medicamento (Farrell *et al.*, 2025).

2.8.2- Tratamento cirúrgico

Quando o tratamento conservador é insuficiente ou não se revela eficaz, pode ser necessário recorrer à abordagem cirúrgica. Existem diferentes técnicas cirúrgicas disponíveis para o tratamento da DA entre as quais se destacam a SPJ, a OPT, a OPD, a PTA e a RCCF.

As três primeiras técnicas (SPJ, OPD e OPT) são considerados procedimentos de carácter preventivo e visam retardar ou impedir o desenvolvimento de DAD. Estas técnicas atuam principalmente ao promover uma rotação ventral do RAD, aumentando assim a

cobertura da cabeça femoral. São indicadas sobretudo em cães jovens, ainda em fase de crescimento. Por outro lado, a PTA e a RCCF são geralmente reservadas para fases mais avançadas da doença, sendo consideradas técnicas de recurso (Lopes *et al.*, 2018; Vezzoni *et al.*, 2010).

A escolha do procedimento depende da gravidade da laxidão articular: a SPJ é indicada em casos de laxidão ligeira a moderada, enquanto a OPD e a OPT são aplicadas em animais que apresentam graus mais acentuados de instabilidade articular (Vidoni *et al.*, 2021).

O principal objetivo das técnicas de osteotomia pélvica é promover a rotação ventral do acetábulo, de forma a aumentar o seu grau de cobertura sobre a CF. Ao corrigir a incongruência articular e reduzir a subluxação, pretende-se restabelecer a biomecânica normal da articulação, permitindo que o membro volte a exercer uma função adequada ausente de dor (Fossum *et al.*, 2021; Guevara & Franklin, 2017).

Para o planeamento de osteotomias, a radiografia constitui um exame complementar fundamental, permitindo não só a avaliação comparativa com o membro contralateral, como também o cálculo do grau de deformação angular, da rotação óssea e da discrepância de comprimento entre membros (Fossum *et al.*, 2021).

Nas situações em que o planeamento cirúrgico é inadequado ou incompleto, pode originar diversas complicações pós-cirúrgicas, entre as quais se incluem falhas do implante, infeções, ausência de união óssea, correções inadequadas da deformidade ou união óssea prolongada (Fossum *et al.*, 2021).

Em cães jovens, com idades compreendidas entre os 3 e os 8 meses, diagnosticados com DA, técnicas como a SPJ, a OPD e OPT são indicadas com o objetivo de corrigir a subluxação articular e modificar o ARAD. A melhoria da congruência e da estabilidade articular é conseguida através da rotação do RAD, aumentando a cobertura da CF (Lopes *et al.*, 2018; Merca *et al.*, 2020).

Adicionalmente, a artroscopia da ACF revela-se uma ferramenta valiosa na avaliação do estado da cartilagem articular, sendo considerado um método mais preciso para identificar lesões patológicas em cães jovens com DA quando comparado com a radiografia (Fossum *et al.*, 2021; Ulfelder *et al.*, 2019). Este procedimento é recomendado para o estadiamento da doença e constitui um critério essencial para a seleção de candidatos a osteotomias pélvicas. Através da artroscopia, é possível visualizar diretamente a cartilagem, o ligamento da cabeça femoral e o *labrum* acetabular. A presença de lesões cartilaginosas graves identificadas durante este exame, está associado a um prognóstico mais reservado quanto ao sucesso das osteotomias pélvicas. Assim, em situações onde exista evidência artroscópica de lesões

cartilagosas graves, o prognóstico associado à da osteotomia pélvica torna-se mais reservado (Fossum *et al.*, 2021; Guevara & Franklin, 2017; Ulfelder *et al.*, 2019).

2.8.2.1- Sinfisiodesse púbica juvenil (SPJ)

A SPJ é técnica cirúrgica pouco invasiva, indicada em animais jovens que apresentem sinais precoces de laxidão articular, detetáveis por palpação ou através do exame radiográfico. O procedimento deve ser realizado em animais de raças de pequeno porte até às 18 semanas e em raças de maior porte até às 20 semanas de vida (Fossum *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021).

A técnica consiste no encerramento precoce da porção cranial da sínfise púbica através de cauterização (figura 13), promovendo um redirecionamento do crescimento pélvico. Como resultado, ocorre um aumento da ventroversão acetabular e uma redução do ângulo do rebordo acetabular com a idade, contribuindo para uma melhor congruência entre a CF e o acetábulo (Johnston & Tobias, 2017; Linn, 2017).

Contudo, a eficácia da SPJ depende de um diagnóstico precoce, idealmente em cães com um ID < 0,6 e uma laxidão articular ligeira. Esta exigência constitui um desafio clínico, dado que muitos dos animais nesta faixa etária ainda não manifestam sinais clínicos evidentes da DA (Linn, 2017).

Os melhores resultados obtidos com a SPJ são geralmente alcançados quando o procedimento é realizado entre os 3 e os 4 meses de idade, fase esta em que a resposta ao redirecionamento do crescimento pélvico é mais fácil. Entre os principais critérios, incluem-se um TO positivo, um AR entre 15° e 35°, AS entre 0° e 10°, ID entre 0,4 e 0,6 e um RAD compreendido entre 7° e 10°. É importante ainda referir que sinais radiográficos compatíveis com OA representam uma contraindicação, pelo que os animais candidatos a esta técnica não devem apresentar alterações degenerativas (Linn, 2017).

Embora sejam raras as complicações associadas a este procedimento, ocasionalmente observa-se a formação de seroma ou dor ligeira no local da incisão (Linn, 2017).

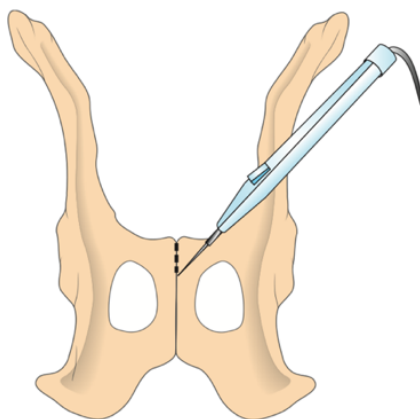


Figura 13 – Representação da técnica cirúrgica SPJ (Adaptado de Fossum *et al.*, 2021)

2.8.2.2- Osteotomia pélvica tripla (OPT)

A OPT é uma técnica cirúrgica que pretende melhorar a congruência da ACF, através da rotação da pélvis de modo a aumentar a cobertura da CF e redirecionar as forças que atuam sobre a articulação. A técnica é realizada em duas fases: numa primeira etapa realizam-se três osteotomias (púbis, ísquio e ílio) (figura 14) e, posteriormente, procede-se à rotação do segmento acetabular, que é fixado com uma placa específica, com uma angulação predeterminada, de forma a corrigir a subluxação e a reduzir a luxação articular (Fossum *et al.*, 2021; Punke *et al.*, 2011; Willemsen *et al.*, 2021).

As indicações clínicas para a realização da OPT incluem a presença de laxidão articular detetável e ausência de alterações degenerativas observadas ao exame radiográfico, nomeadamente sinais de OA (Fossum *et al.*, 2021; Haudiquet & Guillon, 2008; Willemsen *et al.*, 2021).

Em termos técnicos, o ângulo de rotação acetabular escolhido pelo cirurgião é frequentemente inferior ao AR obtido durante a avaliação, raramente excedendo os 30°. Rotações entre os 20° e 30°, são consideradas ideais para maximizar a área de contacto articular e melhorar a estabilidade da ACF (Fossum *et al.*, 2021).

Embora seja uma técnica consolidada desde 1986, a OPT tem sido aperfeiçoada com o desenvolvimento de novas placas e abordagens que visam a diminuição da laxidão dos parafusos, ineficiência dos implantes, estreitamento do canal pélvico, cobertura excessiva da CF, atraso na cicatrização óssea e elevada morbidade, especialmente após cirurgia bilateral simultânea. Estas limitações levaram à introdução de uma alternativa mais recente: a osteotomia pélvica dupla (Fossum *et al.*, 2021; Haudiquet & Guillon, 2008; Vezzoni *et al.*, 2010).

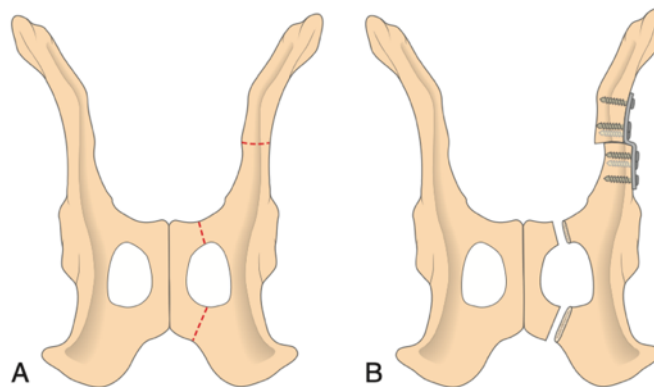


Figura 14 – Técnica OPT. A - Localização dos locais de osteotomias. B- Localização da estabilização com a placa (Adaptado de Fossum *et al.*, 2021)

2.8.2.3 – Osteotomia pélvica dupla (OPD)

A OPD, como já referido anteriormente, é considerada uma evolução da OPT, com as mesmas indicações e critérios de seleção dos pacientes. Esta técnica permitiu reduzir a taxa de complicações da OPT, através da realização de apenas 2 osteotomias (ílio e púbis) (figura 16 e 17). Assim sendo, a OPD tem como objetivo aumentar a cobertura da CF, através da rotação externa e ventroversão do acetábulo. Esta rotação e ventroversão, permitem diminuir o grau de subluxação da ACF, melhorando a sua função e, reduzir a progressão de OA coxofemoral (Jenkins *et al.*, 2020; Lopez & Schachner, 2015; Ulfelder *et al.*, 2019).

A estabilidade conseguida imediatamente no pós-operatório tende a ser superior à da OPT, e o uso de um parafuso adicional aumenta a resistência mecânica. No entanto, para se obter a mesma cobertura da CF, a OPD exige uma maior rotação acetabular (Fossum *et al.*, 2021; Guevara & Franklin, 2017).

Entre as diferentes vantagens clínicas, destaca-se a menor relutância dos animais em sentar-se no pós-cirúrgico, sendo possível observar a manutenção da estação do paciente horas após cirurgia. Para além disso, o estreitamento pélvico da realização da OPD é menor quando comparado com a OPT em situações onde se utiliza a mesma angulação de placa. A realização bilateral no mesmo procedimento cirúrgico apresenta vantagens económicas e anestésicas, embora se associe a maior taxa de laxidão dos parafusos (Vezzoni *et al.*, 2010; Zanetti *et al.*, 2017).

A cobertura acetabular conseguida pela OPD situa-se entre os 50 e 70%, evitando assim a hiperabdução observada em alguns casos de OPT. A abordagem cirúrgica requer

cuidados anatómicos, nomeadamente a identificação do músculo pectíneo e preservação do nervo obturador (Guevara & Franklin, 2017; Vezzoni *et al.*, 2010).

2.8.2.3.1 – Seleção dos candidatos

A escolha adequada do paciente é fundamental para o êxito da OPD. Este procedimento é indicado em cães entre os 5 e os 14 meses, sendo que a faixa etária ideal para a sua realização se situa entre os 5 e os 6 meses. Nessa fase, ainda pode ocorrer crescimento ósseo residual, o que contribui para a estabilidade e congruência da ACF (Guevara & Franklin, 2017; Vezzoni *et al.*, 2010).

Os critérios de inclusão incluem ausência ou sinais mínimos de OA, subluxação articular, AR entre os 20° e 40°, AS entre os 10° e 20°, ID < 1 e declive do RAD entre os 8° e 20° com limite lateral intacto (Guevara & Franklin, 2017; Vezzoni *et al.*, 2010).

A seleção inadequada dos candidatos pode levar ao insucesso terapêutico, e consequente progressão da artrite da ACF e DAD após o tratamento (Ulfelder *et al.*, 2019).

O grau de rotação acetabular é determinado pelo tipo de placa escolhido e depende do AS e inclinação do RAD. No pós-cirúrgico, o declive do RAD deve situar-se entre 0° e -5° e o AS entre 0° e 5° (Vezzoni *et al.*, 2010).

Apesar de alguns cirurgiões defenderem que a realização de OPD deve ser realizada em cães com claudicação evidente, outros propõem o seu uso preventivo em casos de laxidão significativa, mesmo na ausência de claudicação, para evitar a progressão da OA (Guevara & Franklin, 2017).

2.8.2.3.2 – Material cirúrgico

São utilizados equipamentos como serra oscilante recíprocante, osteótomo, martelo, afastadores de autorretenção, afastadores de Hohmann e instrumentos de fixação (Budras *et al.*, 2012).

As placas de osteotomia são constituídas por titânio, porém no caso da OPD as placas diferem no ângulo da placa e na orientação do parafuso quando comparadas com as de OPT. As placas de OPD apresentam uma angulação de 5° a mais, para que seja possível atingir um grau semelhante de ventroversão acetabular e, possuem furos de parafusos divergentes para aumentar a rigidez (Budras *et al.*, 2012; Fossum *et al.*, 2021; Vezzoni *et al.*, 2010).

2.8.2.3.3– Acessos e técnica cirúrgica

Para a realização da OPD, são necessárias duas incisões: uma ao nível da orla púbica e outra sobre o corpo ilíaco. A posição ideal para a osteotomia púbica é adjacente à parede medial do acetábulo. Com o paciente posicionado em decúbito lateral, realiza-se a abdução do membro pélvico garantindo que o fêmur permaneça perpendicular ao acetábulo. Após se ter localizado a origem do músculo pectíneo, efetua-se uma incisão de aproximadamente 6 cm sobre esta estrutura. De seguida, realiza-se a disseção do tecido subcutâneo para isolar a origem do músculo na iminência iliopectínea. Esta origem deve ser cuidadosamente libertada para permitir a exposição da margem cranial do púbis. O músculo pectíneo pode ser retraído ou, se necessário ressecado. Em certos casos, é possível realizar a osteotomia sem proceder à sua libertação (Fossum *et al.*, 2021).

Prossegue-se com o deslocamento do perióstio nas superfícies cranial, lateral e caudal do púbis. Para proteção dos tecidos moles durante a osteotomia, devem ser colocados afastadores de Hohmann curvos na região cranial ao púbis e caudal ao forâmen obturador. A seção óssea é então realizada numa porção do púbis adjacente à parede medial do acetábulo, com o auxílio de um osteótomo ou pinça saca-boca. Finalmente, procede-se à síntese dos tecidos moles e da pele recorrendo às técnicas padrão de sutura (Fossum *et al.*, 2021).

2.8.2.3.3.1- Grau de rotação

O grau de ventroversão acetabular obtido durante a cirurgia depende, na maioria dos casos, do tipo de implante utilizado, e não tanto da escolha entre a OPD ou OPT. Os implantes são fabricados com ângulos de rotação padronizados, geralmente de 20°, 25°, 30° (figura 15) e 40°.

Dado a grande discordância na literatura quanto à rotação ideal a aplicar, alguns autores sugerem que essa decisão deve ter por base o exame físico do animal, recomendando-se que o ângulo de ventroversão seja equivalente ao AS acrescido de 5°, com o objetivo de reduzir o risco de subluxação pós-cirúrgica no caso de OPT e, equivalente ao AS acrescido de 10° nos casos de OPD (Zanetti *et al.*, 2017).

Contudo, a quantidade de rotação aplicada continua a variar entre cirurgiões, dependendo também da abordagem utilizada para definir o grau necessário de correção (Guevara & Franklin, 2017).



Figura 15 – Exemplo de placa de OPD 30°
(Adaptado de <https://www.kyon.ch>)

2.8.2.3.4- Pós cirúrgico

No período pós-cirúrgico, os animais devem apenas passear com coleira e trela, evitando qualquer tipo de atividade livre até que haja evidências radiográficas de cicatrização completa das osteotomias, o que na maioria dos casos, ocorre por volta das 6 semanas após a cirurgia. A duração e intensidade do exercício devem ser aumentadas de forma gradual, sempre com o auxílio da trela, e em função da tolerância individual de cada paciente. Nos casos em que o membro contralateral também necessita de ser intervencionado, a segunda cirurgia deve ser agendada apenas quando o desconforto associado ao primeiro procedimento estiver suficientemente controlado e bem tolerado pelo animal (Fossum *et al.*, 2021).

2.8.2.3.5 – Complicações e prognóstico

As principais complicações associadas às osteotomias pélvicas incluem: insucesso do implante, perda da capacidade de abdução do membro pélvico e estreitamento do canal pélvico. Apesar disso, a incidência global de complicações é relativamente baixa, e os relatos clínicos a longo prazo são muito positivos no que respeita à função clínica (Budras *et al.*, 2012).

O prognóstico está intimamente ligado à seleção criteriosa dos pacientes. Os melhores resultados são observados em animais com alterações físicas aceitáveis, ausência ou presença mínima de alterações degenerativas observadas ao exame radiográfico, AR < 30°, AS < 10°, fortes evidências de possível redução adequada da cabeça femoral no interior do acetábulo e ausência ou mínima lesão da cartilagem acetabular identificada por artroscopia. Nestes casos, a função a longo prazo tende a ser classificada com favorável a excelente (Fossum *et al.*, 2021).



Figura 16 – OPD Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

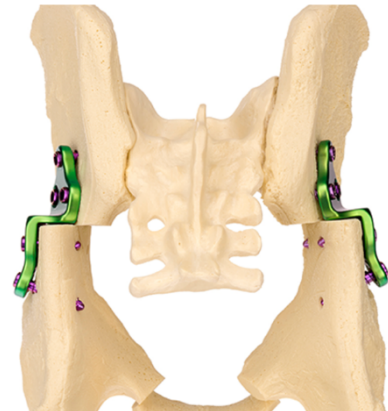


Figura 17 – Ilustração de DPO (Adaptado de <https://www.kyon.ch>)

2.8.2.4 – Prótese total de anca (PTA)

A PTA, também conhecida como artroplastia total da anca, é uma técnica de substituição articular indicada quando a ACF não pode ser preservada, frequentemente devido a DA ou OA (Allaith *et al.*, 2023; Fossum *et al.*, 2021).

Esta abordagem cirúrgica exige elevada especialização por parte do cirurgião, uma vez que envolve a remoção completa da articulação comprometida e a sua substituição por uma prótese (Allaith *et al.*, 2023; Fossum *et al.*, 2021).

Embora, normalmente, se opte por realizar a PTA em pacientes adultos, a técnica também se revela eficaz em cães a partir dos 10 meses de idade, altura em que o crescimento ósseo já se encontra quase completo. Esta técnica é indicada em quadros avançados de OA, DA crónica, situações em que se realizou RCCF sem êxito, situações de necrose assética da CF, luxações e fraturas (Kim *et al.*, 2005).

A principal limitação à realização deste procedimento em animais jovens deve-se à eventual necessidade de uma futura intervenção cirúrgica adicional para a substituição dos componentes protésicos do acetábulo e da cabeça femoral, decorrente do seu desgaste progressivo (Marcellin *et al.*, 2015).

As próteses disponíveis dividem-se em dois grandes grupos: cimentadas e não cimentadas. As próteses não cimentadas, por não exigirem a utilização de cimento ósseo, tendem a oferecer uma maior estabilidade a longo prazo e menos riscos associados à laxidão articular. Por essa razão, são geralmente as eleitas para animais mais jovens, constituindo o tipo de implante mais utilizado (Fossum *et al.*, 2021).

Cada prótese é constituída por três componentes principais: a haste femoral, geralmente fabricada em titânio, a cúpula acetabular, que pode ser produzida em titânio ou em materiais poliméricos como o Poly-XVE e a cabeça femoral, também em titânio (Fossum *et al.*, 2021).

A taxa de complicações da realização da PTA é relativamente baixa, ocorrendo complicações em cerca de 8% a 20% dos procedimentos (Minto *et al.*, 2022). Entre as complicações maiores associadas a este procedimento destacam-se a deslocamento e desgaste acetabular, fratura e infecção femoral, luxação da rótula, neuropatia ciática grave e laxidão do implante. Entre as complicações menores habitualmente relatadas, a deiscência da ferida e neuropatia ciática ligeira temporária (Allaith *et al.*, 2023; Fracka *et al.*, 2022; Lopez & Schachner, 2015; Minto *et al.*, 2022).

As contraindicações para a realização da PTA incluem a presença de artrite séptica ou doenças neurológicas graves ou de carácter progressivo (Fossum *et al.*, 2021).

Animais obesos devem inicialmente reduzir o peso corporal e depois então, serem submetidos a PTA (Fossum *et al.*, 2021).

2.8.2.5 – Ressecção da cabeça e colo do fémur (RCCF)

A ressecção da cabeça e colo do fémur (RCCF) é uma técnica cirúrgica de resgate que consiste na remoção completa da CF e de uma porção do colo femoral, com o objetivo de eliminar o contacto ósseo direto entre esta e o acetábulo (figura 18). Consequentemente forma-se uma pseudoarticulação fibrosa, que permite reduzir significativamente o grau de dor e restaurar, ainda que de forma limitada, a mobilidade do animal. A mobilização precoce da ACF após o procedimento, promove a formação mais acelerada desta pseudoarticulação, levando a uma recuperação mais rápida dos pacientes. Na maioria dos casos, os cães submetidos a esta intervenção conseguem retomar as suas atividades diárias com um nível de desconforto inferior (Fossum *et al.*, 2021; Krystalli *et al.*, 2023).

Apesar dos seus benefícios em termos de controlo de dor, a RCCF tem vindo a ser cada vez menos utilizada, sobretudo devido a algumas limitações que acarretam, nomeadamente a necessidade de um longo período de reabilitação, a redução da amplitude de movimento, a atrofia muscular e, em alguns casos, a claudicação resultante da diminuição do comprimento do membro operado. Porém, esta técnica continua a ser indicada em situações de insucesso do tratamento conservador ou quando existem restrições financeiras

ou clínicas que impeçam a realização de alternativas mais complexas, como a PTA (Fossum *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021).



Figura 18 – RCCF membro esquerdo (Adaptado de Harper, 2017)

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado no VetOeiras- Hospital Veterinário, no período compreendido de setembro de 2024 a março de 2025.

Ao longo desse período, foram diagnosticados vários animais com DA que reuniam os requisitos necessários para o procedimento cirúrgico de OPD, porém apenas quatro tutores optaram pela realização da mesma. A principal limitação apontada pelos tutores foi o custo da cirurgia.

Três procedimentos de OPD foram realizados dos quais dois animais eram da raça Golden Retriever e um animal de raça Labrador Retriever. Os cães apresentaram-se a consulta onde foi realizado o exame físico, o exame de marcha e, posteriormente a realização do exame radiográfico. Para o exame radiográfico, administrou-se butorfanol (0,2 mg/kg) e dexmedetomidina (5 µg/kg) via endovenosa (EV). De seguida, realizou-se o TO e mediu-se o AS e AR. Realizou-se o despiste precoce de DA radiográfico que incluía as projeções standard, em abdução, VMBDD e DAR view. Na radiografia standard mediu-se o ID, ARAD e AN. Quando se finalizava o exame radiográfico, revertia-se o efeito da dexmedetomidina com atipamezol (5 µg/kg) via intramuscular (IM).

Após o diagnóstico e seleção dos casos, a cirurgia era realizada o mais cedo possível para que não passasse a altura certa para a realização do procedimento.

Os animais foram submetidos a uma consulta pré-cirúrgica onde se realizava a colheita de sangue e avaliava os resultados do hemograma e bioquímicas.

Das três OPD, todas foram realizadas com placas de 30° da marca Fixin®. Duas foram realizadas do lado esquerdo e uma do lado direito.

Para a recolha dos dados, o autor consultou os médicos veterinários especialistas Dr. Luís Chambel e Dr. Rodrigo Guerreiro para obtenção dos resultados do TO, das imagens radiográficas, das medições radiográficas do ID e ARAD e, das fichas clínicas dos animais em estudo para obtenção de dados do acompanhamento clínico pós-cirúrgico.

Displasia coxofemoral canina: descrição de casos clínicos

Caso clínico 1

Anamnese e história clínica:

Na consulta, apresentou-se um cão macho inteiro, da raça Golden Retriever, com 6 meses de idade e com 28 kg. Reside em ambiente domiciliário com acesso ao exterior (jardim) e não coabita com outros animais.

O paciente começou com história de prostração cerca de 1 mês antes da consulta, sendo que desde a fase juvenil, o animal já evidenciava dificuldade na mobilização, particularmente no momento de levantar-se. Contudo, cerca de uma semana antes da observação clínica, desenvolveu claudicação evidente do membro pélvico esquerdo.

O paciente encontrava-se devidamente vacinado e desparasitado, sem antecedentes relevantes de patologia sistêmica.

Exame físico e ortopédico:

Ao exame físico, encontrava-se alerta, porém pouco ativo. Apresenta uma temperatura de 38,6°C, frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC) dentro do intervalo de referência, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registro, tempo de repleção capilar (TRC) < 2 segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações e pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

De seguida, procedeu-se à realização do exame ortopédico completo, que incluiu a avaliação da postura em estação, do padrão locomotor e da presença de claudicação, bem como a palpação e manipulação de ambas as articulações coxofemorais.

Na avaliação do padrão de marcha, foi evidenciada irregularidade na amplitude da passada e encurtamento dos passos no membro pélvico esquerdo, em comparação com o membro contralateral.

Lista de Problemas

Com base na anamnese e exame físico/ ortopédico, procedeu-se à identificação e sistematização dos principais problemas clínicos apresentados pelo paciente, nos quais a irregularidade de passada e encurtamento dos passos do membro pélvico esquerdo foram considerados os com maior relevância clínica.

Diagnósticos diferenciais

Com base na lista de problemas clínicos identificados e dos dados obtidos nos exames físico e ortopédico, foram considerados a rotura parcial ou total do LCC e panosteíte como os principais diagnósticos diferenciais plausíveis para o quadro clínico observado.

Exames complementares

Como exames complementares de diagnóstico, foi realizada uma avaliação radiográfica da região coxofemoral (figura 19 a 22), incluindo a medição dos parâmetros essenciais para a correta avaliação articular (tabela 6). Este procedimento permitiu não só a caracterização detalhada do quadro clínico, como também contribuiu para a exclusão de potenciais diagnósticos diferenciais. Para a realização destes procedimentos, o animal foi submetido a sedação com butorfanol (0,2 mg/kg) e dexmedetomidina (5 µg/kg) ambas administradas por via endovenosa.

Com o animal sob sedação, procedeu-se igualmente à colheita de uma amostra sanguínea com o objetivo de, perante a confirmação da necessidade de intervenção cirúrgica, realizar previamente a avaliação laboratorial pré-operatória, incluindo hemograma completo e perfil bioquímico, para avaliar essencialmente a função hepática, função renal e hemodinâmica.

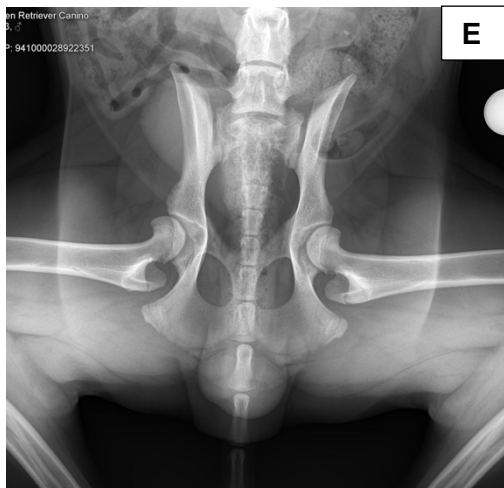


Figura 19 – Projeção em abdução pré-cirúrgica do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

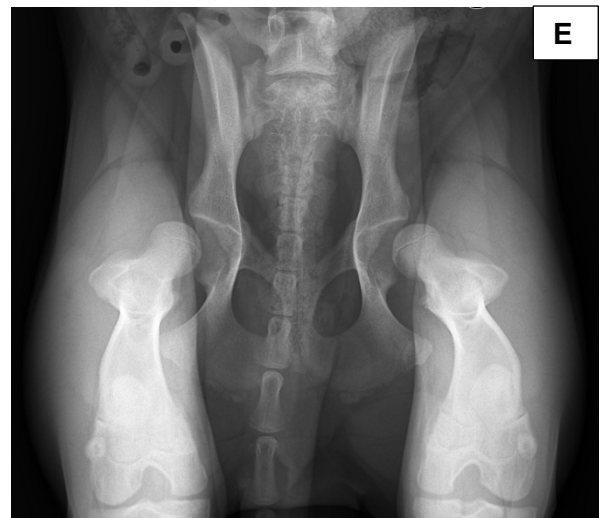


Figura 20 – Projeção VD com auxílio do VMBDD pré-cirúrgica do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 21 – Projeção VD convencional pré-cirúrgica do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

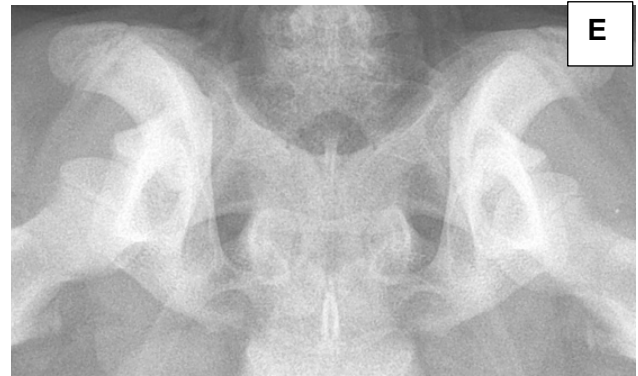


Figura 22 – Projeção DAR view pré-cirúrgica do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Tabela 6 – Parâmetros avaliados sob sedação do caso clínico 1 (dados gentilmente cedidos pelo Dr. Luís Chambel)

Parâmetros de avaliação	Lado da anca esquerdo	Lado da anca direito
<u>Teste Ortolani</u>	Positivo	Positivo
<u>AR</u>	30°	38°
<u>AS</u>	10°	20°
<u>ID</u>	0,69	0,76
<u>ARAD</u>	15°	19°

(AR: Ângulo de redução; AS: Ângulo de subluxação; ID: Índice de distração; ARAD: Ângulo do rebordo acetabular dorsal)

Tendo em consideração a medição dos ângulos articulares, o resultado do TO, a idade do animal, a interpretação das imagens radiográficas e a avaliação clínica geral, concluiu-se que a abordagem terapêutica mais adequada seria a realização de OPD do lado esquerdo. Após obtenção do consentimento informado por parte dos tutores relativamente ao plano terapêutico, realizaram-se as análises laboratoriais pré-cirúrgicas, cujos resultados revelaram valores hematológicos e bioquímicos dentro dos intervalos de referência estabelecidos.

Tratamento

Protocolo anestésico

No dia da cirurgia, o paciente foi submetido a um período de jejum pré-operatório de 12 horas, conforme as recomendações anestésicas estabelecidas. Com base nos resultados dos exames laboratoriais previamente realizados, bem como na avaliação clínica efetuada no período pré-operatório, o animal foi classificado como ASA 1, segundo os critérios da *American Society of Anesthesiologists*, correspondente a um paciente saudável, sem evidência de doença sistémica e, portanto, com risco anestésico mínimo.

O animal inicialmente foi pré-medocado com dexmedetomidina (4 µg/kg) e metadona (0,3mg/kg), ambas administradas por via IM. Posteriormente foi colocado um cateter intravenoso 20G na veia cefálica direita e procedeu-se à indução anestésica com propofol *ad effectum* (4-6mg/kg, via EV). Foi ainda administrada profilaticamente uma dose de cefazolina (22mg/kg EV), trinta minutos antes do procedimento cirúrgico.

Após a indução, o animal foi entubado com um tubo orotraqueal número 11, sendo mantido em oxigenoterapia durante o período de preparação para a cirurgia.

Inicialmente, foi realizada uma sutura em bolsa de tabaco na região anal com o objetivo de prevenir possível contaminação fecal no campo cirúrgico, e de seguida realizou-se a tricotomia e antissepsia do local cirúrgico.

Antes do animal entrar para o bloco cirúrgico, procedeu-se à realização de bloqueio epidural com lidocaína (0,1-0,2 ml/kg) associado a morfina (0,1 mg/kg), com o intuito de potenciar a analgesia intra e pós-cirúrgica.

Durante o procedimento cirúrgico, a anestesia foi mantida por via inalatória com isoflurano. A monitorização anestésica foi contínua e sistemática, com avaliação dos parâmetros fisiológicos através de capnografia, pulsioximetria, medição não invasiva da pressão arterial, eletrocardiografia, termometria e inspeção das mucosas.

Técnica cirúrgica

Para a realização da OPD, conforme previamente descrito, foram efetuadas duas incisões cutâneas: uma abordagem inguinal para acesso ao púbis e uma abordagem lateral à coxa para exposição da asa do ílio, permitindo assim a execução das osteotomias púbica e ilíaca, bem como a posterior fixação dos implantes.

Foi aplicada uma placa bloqueada com angulação 30° da marca Fixin®, fixada com parafusos roscados à placa (figuras 23 e 24), garantindo uma estabilização adequada do segmento osteotomizado.

Para o encerramento cirúrgico, procedeu-se à sutura das camadas muscular e subcutânea com fio absorvível Novosyn® 0, e à sutura intradérmica com fio absorvível Dafilon® 0, promovendo um encerramento anatómico e eficaz das estruturas.

Ainda no bloco cirúrgico, as incisões cirúrgicas foram higienizadas e protegidas com pensos estéreis. Posteriormente o paciente foi transportado para a sala de imagiologia, onde se realizaram radiografias de controlo pós-cirúrgicas, com o objetivo de confirmar o posicionamento adequado dos implantes (figuras 23 e 24).



Figura 23 – Projeção em abdução pós-cirúrgico do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

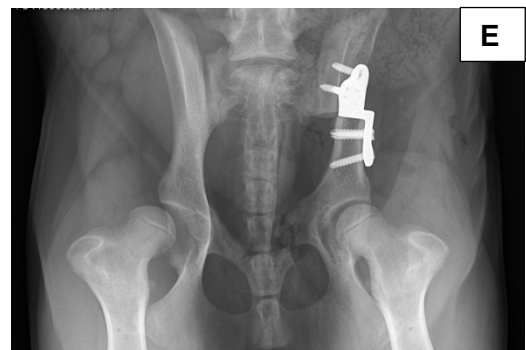


Figura 24 – Projeção VD convencional pós-cirúrgico do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Com as radiografias pós-cirúrgicas, é possível identificar uma placa de estabilização com vários parafusos posicionada no ílio esquerdo, utilizada para uma correta fixação do fragmento acetabular. A posição da placa aparenta estar anatómica e corretamente alinhada, com boa coaptação ao osso. Observa-se uma rotação ventral do acetábulo esquerdo, o que indica uma tentativa aparentemente bem-sucedida de aumentar a cobertura da CF pelo acetábulo.

Pós-operatório e evolução clínica

Após a confirmação radiográfica do correto posicionamento dos implantes, o paciente foi encaminhado para a unidade de internamento onde após acordar foi submetido a um exame físico completo. Durante o internamento, o protocolo terapêutico instituído incluiu a administração de metadona (0,5 mg/kg, IM, quatro vezes ao dia (QID)), cefazolina (22mg/kg, EV, TID), paracetamol (15mg/kg, PO, TID) e robenacoxib (2 mg/kg, SC, SID), com o objetivo de assegurar uma analgesia multimodal, cobertura antibiótica e controlo da inflamação.

No dia seguinte, o paciente teve alta clínica, sendo prescritas as seguintes recomendações pós-cirúrgicas: obrigatoriedade de uso de colar isabelino até remoção das suturas, restrição da atividade física com passeios exclusivamente à trela, evitando saltos ou corridas, e manutenção de repouso absoluto durante um período mínimo de seis semanas. Foi ainda agendada uma reavaliação clínica no CAMV ao fim de duas semanas para avaliação da sutura e uma nova avaliação com controlo radiográfico ao fim de seis semanas.

A medicação prescrita para casa incluiu paracetamol (15 mg/kg, PO, TID durante 5 dias), amoxicilina com ácido clavulânico (25 mg/kg, PO, duas vezes ao dia (BID) durante 6 dias) e robenacoxib (1-2 mg/kg, PO, SID durante 7 dias, seguido de administração em dias alternados durante 5 dias).

Na consulta de reavaliação, realizada duas semanas após a intervenção, a sutura apresentava bom aspeto cicatricial, não havendo sinais de inflamação ou infeção, o que permitiu a remoção das suturas cutâneas.

Na consulta de seguimento, um mês pós-cirúrgico, a tutora referiu uma melhoria significativa no estado geral do animal, com aumento da atividade física e ausência de claudicação do membro pélvico esquerdo. Na avaliação radiográfica de controlo (figuras 25 e 26) observou-se uma adequada coaptação da ACF, congruência articular perfeita e estabilização eficaz da cabeça femoral. Verificou-se também um processo de osteogénese em curso, com sinais de cicatrização óssea satisfatória, ainda que incompleta. Foi recomendada a realização de uma nova avaliação radiográfica aos seis meses após a cirurgia com o objetivo de monitorizar a progressão da consolidação óssea e a evolução clínica funcional do paciente.



Figura 25 – Projeção em abdução 1 mês pós-cirúrgico do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 26 – Projeção VD convencional 1 mês pós-cirúrgico do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Seis meses após a intervenção cirúrgica, o paciente foi submetido a uma nova consulta de reavaliação. De acordo com a informação fornecida pela tutora, o animal apresentava um comportamento locomotor normal, sem sinais de dor ou dificuldade em levantar-se, sendo capaz de correr e brincar sem qualquer evidência de claudicação. Na avaliação radiográfica (figuras 27 e 28), observou-se uma ossificação completa das estruturas pélvicas intervencionadas, acompanhada por uma coaptação articular eficaz e uma congruência acetabular-femoral, refletindo uma recuperação funcional e anatómica funcional.



Figura 27 – Projeção VD convencional 6 meses pós-cirúrgico do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

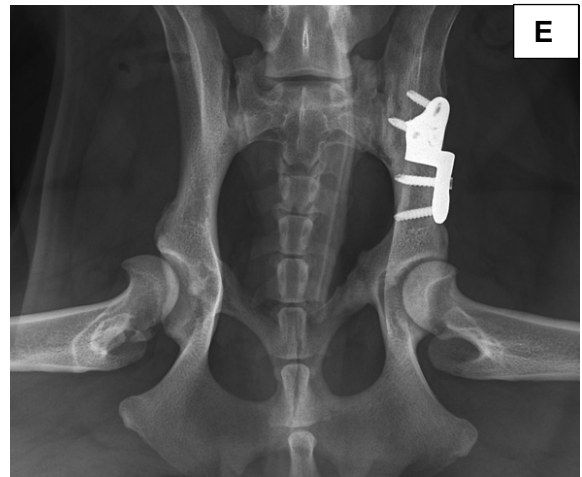


Figura 28 – Projeção em abdução 6 meses pós-cirúrgico do caso clínico 1 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Prognóstico

O prognóstico é considerado altamente favorável, sustentado por uma evolução clínica pós-cirúrgica positiva, marcada por uma recuperação funcional progressiva do membro pélvico intervencionado, ausência de complicações intra e pós-cirúrgicas, confirmação imagiológica de cicatrização óssea completa e congruência articular adequada.

Caso clínico 2

Anamnese e história clínica:

Na consulta, apresentou-se um cão macho inteiro, da raça Labrador Retriever, com 5 meses de idade e peso corporal de 21 kg. Este paciente foi encaminhado para avaliação pelo Dr. Luís Chambel, com o intuito de obter uma segunda opinião médica especializada.

O paciente começou com história de claudicação em ambos os membros torácicos e pélvicos, com duração aproximada de duas semanas. Sempre se encontrou devidamente vacinado e desparasitado e nunca apresentou outros problemas clínicos.

Exame físico e ortopédico:

Ao exame físico, encontrava-se muito pouco ativo para o normal da idade. Sempre que podia preferia manter-se deitado e quando estimulado a levantar-se, apresentava algumas queixas na realização do movimento. Apresenta uma temperatura de 38,6°C, FR e FC dentro do intervalo de referência, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registo, TRC <2 segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações e pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

De seguida foi efetuado o exame ortopédico completo, onde foi detetado algum grau de atrofia muscular e assimetria bilateral dos membros pélvicos.

Lista de Problemas

Com base na anamnese e exame físico/ ortopédico, procedeu-se à identificação e sistematização dos principais problemas clínicos apresentados pelo paciente, nos quais a atrofia muscular e assimetria bilateral foram considerados os com maior relevância clínica.

Diagnósticos diferenciais

Com base na lista de problemas clínicos identificados e dos dados obtidos nos exames físico e ortopédico, foram considerados a rotura parcial ou total do LCC e panosteíte como os principais diagnósticos diferenciais plausíveis para o quadro clínico observado.

Exames complementares

Como exames complementares de diagnóstico, foi realizada uma avaliação radiográfica da região coxofemoral (figura 29 a 32), incluindo a medição dos parâmetros essenciais para a correta avaliação articular (tabela 7). Este procedimento permitiu não só a caracterização detalhada do quadro clínico, como também contribuiu para a exclusão de potenciais diagnósticos diferenciais. Para a realização destes procedimentos, o animal foi submetido a sedação com butorfanol (0,2 mg/kg) e dexmedetomidina (5 µg/kg) ambas administradas por via endovenosa.

Com o animal sob sedação, procedeu-se igualmente à colheita de uma amostra sanguínea com o objetivo de, perante a confirmação da necessidade de intervenção cirúrgica, realizar previamente a avaliação laboratorial pré-operatória, incluindo hemograma completo e perfil bioquímico para avaliar sobretudo a função renal, função hepática e hemodinâmica.



Figura 29 – Projeção VD convencional pré-cirúrgica do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 30 – Projeção em abdução pré-cirúrgica do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 31 – Projeção VD com auxílio do VMBDD pré-cirúrgica do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 32 – Projeção DAR pré-cirúrgica do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Tabela 7 – Parâmetros avaliados sob sedação do caso clínico 2 (dados gentilmente cedidos pelo Dr. Luís Chambel)

Parâmetros de avaliação	Lado da anca esquerdo	Lado da anca direito
<u>Teste Ortolani</u>	Positivo	Positivo
<u>AR</u>	25°	50°
<u>AS</u>	5°	40°
<u>ID</u>	0,8	Subluxado
<u>ARAD</u>	16°	Não foi registado

(AR: Ângulo de redução; AS: Ângulo de subluxação; ID: Índice de distração; ARAD: Ângulo do rebordo acetabular dorsal)

Tendo em consideração a medição dos ângulos articulares, o resultado do TO, a idade do animal, a interpretação das imagens radiográficas e a avaliação clínica geral, concluiu-se que a abordagem terapêutica mais adequada seria a realização de OPD do lado esquerdo. Foi ainda possível verificar que a anca do lado direita não era candidata para OPD porque apresenta valores bastante superiores aos considerados como referência, nomeadamente o AR e AS. Como alternativa, sugeriu-se a realização de OPD no lado esquerdo inicialmente, seguida do planeamento de PTA para o lado direito. Sugeriu-se ainda que o paciente iniciasse Gapiprant 1,4 mg/kg SID PO meio por dia durante 2 a 3 semanas e posteriormente passar a 2 mg/kg SID.

Após obtenção do consentimento informado por parte dos tutores relativamente ao plano terapêutico, realizaram-se as análises laboratoriais pré-cirúrgicas, cujos resultados revelaram valores hematológicos e bioquímicos dentro dos intervalos de referência estabelecidos.

Tratamento

Protocolo anestésico

No dia da cirurgia, o paciente foi submetido a um período de jejum pré-operatório de 12 horas, conforme as recomendações anestésicas estabelecidas. Com base nos resultados dos exames laboratoriais previamente realizados, bem como na avaliação clínica efetuada no período pré-operatório, o animal foi classificado como ASA 1.

O animal inicialmente foi pré-medicado com dexmedetomidina (4 µg/kg) e metadona (0,3mg/kg), ambas administradas por via IM. Posteriormente foi colocado um cateter intravenoso 20G na veia cefálica direita e procedeu-se à indução anestésica com propofol *ad effectum* (4-6mg/kg, EV). Foi ainda administrada profilaticamente uma dose de cefazolina (22mg/kg EV), trinta minutos antes do procedimento cirúrgico.

Após a indução, o animal foi entubado com um tubo orotraqueal número 11, sendo mantido em oxigenoterapia durante o período de preparação para a cirurgia.

Inicialmente, foi realizada uma sutura em bolsa de tabaco na região anal com o objetivo de prevenir contaminação fecal no campo cirúrgico, seguindo-se a tricotomia e antissepsia do local cirúrgico.

Antes do animal entrar para o bloco cirúrgico, procedeu-se à realização de bloqueio epidural com lidocaína (0,1-0,2 ml/kg) associado a morfina (0,1 mg/kg), com o intuito de potenciar a analgesia intra e pós-cirúrgica.

Durante o procedimento cirúrgico, a anestesia foi mantida por via inalatória com isoflurano. A monitorização anestésica foi contínua e sistemática, com avaliação dos parâmetros fisiológicos através de capnografia, pulsioximetria, medição não invasiva da pressão arterial, eletrocardiografia, termometria e inspeção das mucosas.

Descrição do procedimento

Para a realização da OPD, conforme previamente descrito, foram efetuadas duas incisões cutâneas: uma abordagem inguinal para acesso ao púbis e uma abordagem lateral à coxa para exposição da asa do ílio, permitindo assim a execução das osteotomias púbica e ilíaca, bem como a posterior fixação dos implantes.

Foi aplicada uma placa bloqueada com angulação 30° da marca Fixin®, fixada com parafusos roscados à placa (figuras 33 e 34), garantindo uma estabilização adequada do segmento osteotomizado.

Para o encerramento cirúrgico, procedeu-se à sutura das camadas muscular e subcutânea com fio absorvível Novosyn®, e à sutura intradérmica com fio absorvível Dafilon®, promovendo um encerramento anatómico e eficaz das estruturas.

Ainda no bloco cirúrgico, as incisões cirúrgicas foram higienizadas e protegidas com pensos estéreis. Posteriormente o paciente foi transportado para a sala de imagiologia, onde se realizaram radiografias de controlo pós-cirúrgicas, com o objetivo de confirmar o posicionamento adequado dos implantes (figuras 33 e 34).



Figura 33 – Projeção VD convencional pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

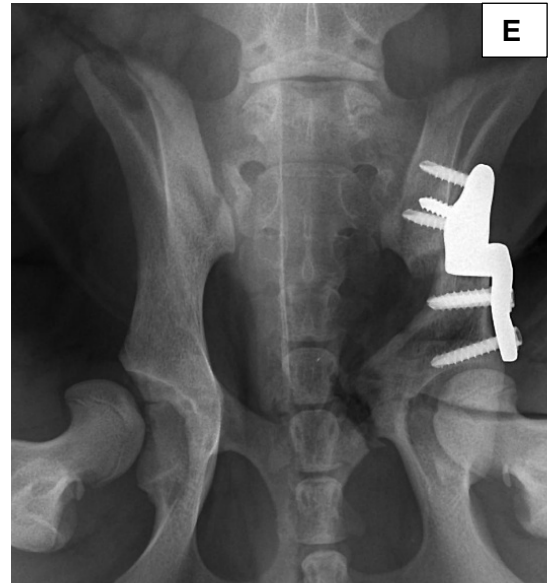


Figura 34 – Projeção em abdução pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Com as radiografias pós-cirúrgicas, é possível identificar uma placa de estabilização com vários parafusos posicionada no ílio esquerdo, utilizada para uma correta fixação do fragmento acetabular. A posição da placa aparenta estar anatómica e corretamente alinhada, com boa coaptação ao osso. Observa-se uma rotação ventral do acetábulo esquerdo, o que indica uma tentativa aparentemente bem-sucedida de aumentar a cobertura da CF pelo acetábulo. Relativamente à anca direita, observa-se que a cabeça femoral se encontra totalmente luxada.

Pós-operatório e evolução clínica

Após a confirmação radiográfica do correto posicionamento dos implantes, o paciente foi encaminhado para a unidade de internamento onde após acordar foi submetido a um exame físico completo. Durante o internamento, o protocolo terapêutico instituído incluiu a administração de metadona (0,5 mg/kg, IM, QID), cefazolina (22mg/kg, EV, TID), paracetamol (15mg/kg, PO, TID) e robenacoxib (2 mg/kg, SC, SID), com o objetivo de assegurar uma analgesia multimodal, cobertura antibiótica e controlo da inflamação.

Passados 4 dias, o paciente teve alta clínica, sendo prescritas as seguintes recomendações pós-cirúrgicas: obrigatoriedade de uso de colar isabelino até remoção dos pontos, restrição da atividade física com passeios exclusivamente à trela, evitando saltos ou corridas, e manutenção de repouso absoluto durante um período mínimo de seis semanas. Foi ainda agendada uma reavaliação clínica no CAMV ao fim de duas semanas para avaliação da sutura e uma nova avaliação com controlo radiográfico ao fim de seis semanas.

A medicação prescrita para casa incluiu paracetamol (15 mg/kg, PO, TID durante 4 dias), amoxicilina com ácido clavulânico (25 mg/kg, PO, BID durante 6 dias) e robenacoxib (1-2 mg/kg, PO, SID durante 2 dias e passado esse período retomar o Gapiprant anteriormente prescrito).

Na consulta de reavaliação, realizada duas semanas após a intervenção, a sutura apresentava bom aspeto cicatricial, não havendo sinais de inflamação ou infeção, o que permitiu a remoção das suturas cutâneas.

Na consulta de seguimento um mês pós-cirúrgico, a tutora referiu uma melhoria significativa no conforto do animal. Na avaliação radiográfica de controlo (figuras 35 e 36) observou-se uma excelente ossificação da pélvis do lado intervencionado. Foi aconselhado um aumento gradual da atividade física para promover o desenvolvimento muscular e uma nova reavaliação radiográfica três meses após o procedimento.

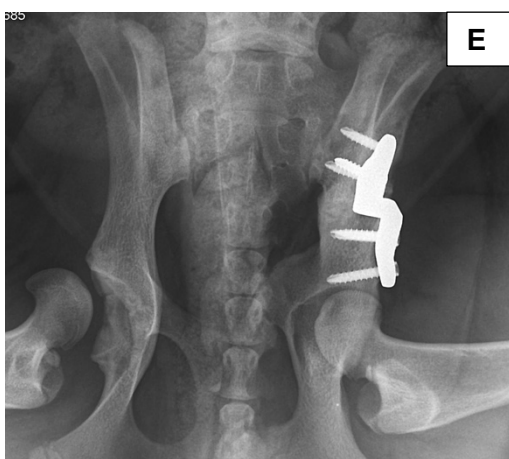


Figura 35 – Projeção em abdução 4 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 36 – Projeção VD convencional 4 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Na consulta de reavaliação três meses após a intervenção cirúrgica, o paciente evidenciava uma melhoria substancial na locomoção dos membros pélvicos, traduzindo-se numa marcha mais coordenada e com menor grau de claudicação. A avaliação radiográfica (figuras 37 e 38) demonstrou uma ossificação progressiva e satisfatória das estruturas pélvicas do lado intervencionado, indicando uma cicatrização óssea adequada. No entanto, a articulação coxofemoral contralateral (direita) apresentava sinais de agravamento da luxação. Face a este achado, foi recomendada a realização de um novo controlo radiográfico no prazo de um mês, com o intuito de reavaliar a articulação e determinar a viabilidade da realização de uma prótese total da anca (PTA).



Figura 37 – Projeção VD convencional 3 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

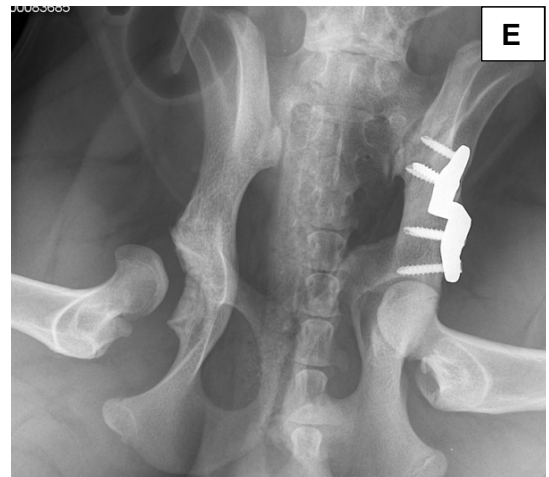


Figura 38 – Projeção em abdução 3 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Na consulta de reavaliação realizada quatro meses após a intervenção cirúrgica, observou-se, uma vez mais, uma ossificação notoriamente satisfatória das estruturas pélvicas do lado intervencionado, conforme evidenciado nas imagens radiográficas (figuras 39 e 40). Considerando o estado atual de desenvolvimento do paciente e a evolução morfológica da articulação, optou-se por adiar a realização da prótese total da anca (PTA) por um período adicional de dois meses. Esta decisão teve como objetivo permitir uma maturação esquelética mais avançada, possibilitando a seleção de implantes com dimensões mais adequadas à conformação anatómica definitiva do animal, promovendo, assim, uma maior estabilidade biomecânica e durabilidade funcional da prótese.

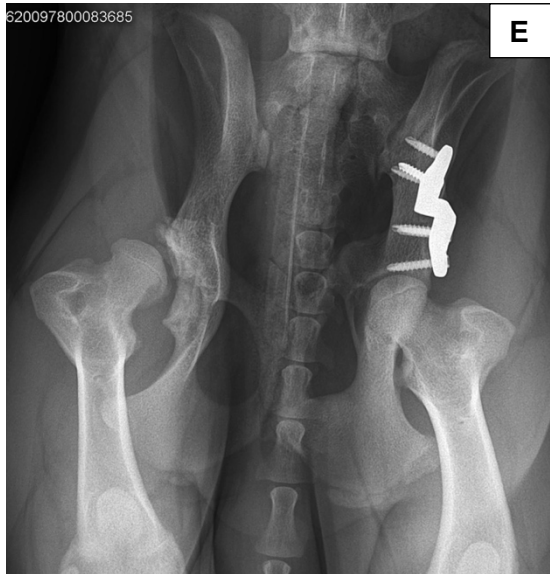


Figura 39 – Projeção VD convencional 4 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

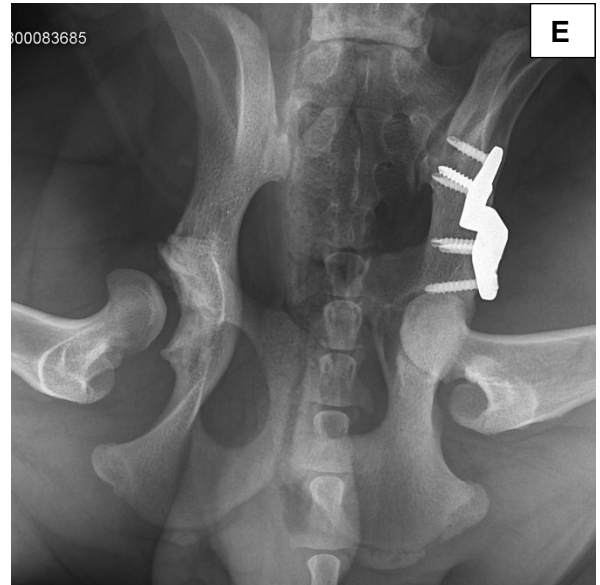


Figura 40 – Projeção em abdução 4 meses pós-cirúrgico do caso clínico 2 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Prognóstico

O prognóstico para o membro pélvico submetido à intervenção cirúrgica é considerado favorável, sustentado por uma evolução clínica pós-cirúrgica satisfatória, marcada por recuperação funcional progressiva e ausência de complicações associadas à osteotomia pélvica dupla. A cicatrização óssea adequada e a melhoria da locomoção corroboram a eficácia da técnica aplicada. No entanto, a presença de luxação coxofemoral contralateral com agravamento progressivo implica a necessidade de uma futura intervenção cirúrgica, nomeadamente a colocação de uma PTA, de forma a restaurar plenamente a função locomotora e assegurar o bem-estar do paciente a longo prazo.

Caso clínico 3

Anamnese e história clínica:

Na consulta, apresentou-se uma fêmea inteira da raça Golden Retriever, com 6 meses de idade e peso corporal de 19 kg. Este paciente foi encaminhado para avaliação pelo Dr. Luís Chambel, com o intuito de obter uma segunda opinião médica especializada.

O paciente começou com história de claudicação intermitente, sobretudo depois de realizar atividade física. Sempre se encontrou devidamente vacinado e desparasitado e nunca apresentou outros problemas clínicos.

Exame físico e ortopédico:

Ao exame físico, encontrava-se alerta e ativa. Apresentava uma temperatura de 38,5°C, FR ligeiramente aumentada por estar a arfar, FC dentro do intervalo de referência, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registo, TRC < 2 segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações e pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

De seguida, foi efetuado o exame ortopédico completo, onde apenas foi detetado algum desconforto durante a manipulação da ACF direita.

Lista de Problemas

Com base na anamnese e exame físico/ ortopédico, procedeu-se à identificação e sistematização dos principais problemas clínicos apresentados pela paciente, no qual apenas foi registado o desconforto durante a manipulação da ACF direita.

Diagnósticos diferenciais

Com base na lista de problemas clínicos identificados e dos dados obtidos nos exames físico e ortopédico, foram considerados a rotura parcial ou total do LCC e panosteíte como os principais diagnósticos diferenciais plausíveis para o quadro clínico observado.

Exames complementares

Como exames complementares de diagnóstico, foi realizada uma avaliação radiográfica da região coxofemoral (figura 41 a 44), incluindo a medição dos parâmetros essenciais para a correta avaliação articular (tabela 8). Este procedimento permitiu não só a caracterização detalhada do quadro clínico, como também contribuiu para a exclusão de potenciais diagnósticos diferenciais. Para a realização destes procedimentos, o animal foi submetido a sedação com butorfanol (0,2 mg/kg) e dexmedetomidina (5 µg/kg) ambas administradas por via endovenosa.

Com o animal sob sedação, procedeu-se igualmente à colheita de uma amostra sanguínea com o objetivo de, perante a confirmação da necessidade de intervenção cirúrgica, realizar previamente a avaliação laboratorial pré-operatória, incluindo hemograma completo e perfil bioquímico para avaliar essencialmente a função hepática, função renal e hemodinâmica.



Figura 41 – Projeção VD convencional pré-cirúrgica do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 42 – Projeção em abdução pré-cirúrgica do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 43 – Projeção VD com auxílio do VMBDD pré-cirúrgica do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 44 – Projeção DAR pré-cirúrgica do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Tabela 8 – Parâmetros avaliados sob sedação do caso clínico 3 (dados gentilmente cedidos pelo Dr. Luís Chambel)

Parâmetros de avaliação	Lado da anca esquerdo	Lado da anca direito
<u>Teste Ortolani</u>	Positivo	Positivo
<u>AR</u>	Não registado	Não registado
<u>AS</u>	Não registado	Não registado
<u>ID</u>	0,45	0,5
<u>ARAD</u>	8°	16°

(AR: Ângulo de redução; AS: Ângulo de subluxação; ID: Índice de distração; ARAD: Ângulo do rebordo acetabular dorsal)

Tendo em consideração a medição dos ângulos articulares, o resultado do TO, a idade do animal, a interpretação das imagens radiográficas e a avaliação clínica geral, concluiu-se que a abordagem terapêutica mais adequada seria a realização de OPD do lado direito.

Após obtenção do consentimento informado por parte dos tutores relativamente ao plano terapêutico, realizaram-se as análises laboratoriais pré-cirúrgicas, cujos resultados revelaram valores hematológicos e bioquímicos dentro dos intervalos de referência estabelecidos.

Tratamento

Protocolo anestésico

No dia da cirurgia, o paciente foi submetido a um período de jejum pré-operatório de 12 horas, conforme as recomendações anestésicas estabelecidas. Com base nos resultados dos exames laboratoriais previamente realizados, bem como na avaliação clínica efetuada no período pré-operatório, o animal foi classificado como ASA 1.

O animal inicialmente foi pré-medicado com dexmedetomidina (4 µg/kg) e metadona (0,3mg/kg), ambas administradas por via IM. Posteriormente foi colocado um cateter intravenoso 20G na veia cefálica direita e procedeu-se à indução anestésica com propofol *ad effectum* (4-6mg/kg, EV). Foi ainda administrada profilaticamente uma dose de cefazolina (22mg/kg EV), trinta minutos antes do procedimento cirúrgico.

Após a indução, o animal foi entubado com um tubo orotraqueal número 11, sendo mantido em oxigenoterapia durante o período de preparação para a cirurgia.

Inicialmente, foi realizada uma sutura em bolsa de tabaco na região anal com o objetivo de prevenir contaminação fecal no campo cirúrgico, seguindo-se a tricotomia e antissepsia do local cirúrgico.

Antes do animal entrar para o bloco cirúrgico, procedeu-se à realização de bloqueio epidural com lidocaína (0,1-0,2 ml/kg) associado a morfina (0,1 mg/kg), com o intuito de potenciar a analgesia intra e pós-cirúrgica.

Durante o procedimento cirúrgico, a anestesia foi mantida por via inalatória com isoflurano. A monitorização anestésica foi contínua e sistemática, com avaliação dos

parâmetros fisiológicos através de capnografia, pulsioximetria, medição não invasiva da pressão arterial, eletrocardiografia, termometria e inspeção das mucosas.

Descrição do procedimento

Para a realização da OPD, conforme previamente descrito, foram efetuadas duas incisões cutâneas: uma abordagem inguinal para acesso ao púbis e uma abordagem lateral à coxa para exposição da asa do ílio, permitindo assim a execução das osteotomias púbica e ilíaca, bem como a posterior fixação dos implantes.

Foi aplicada uma placa bloqueada com angulação 30° da marca Fixin®, fixada com parafusos roscados à placa (Figura 45), garantindo uma estabilização adequada do segmento osteotomizado.

Para o encerramento cirúrgico, procedeu-se à sutura das camadas muscular e subcutânea com fio absorvível Novosyn® 0, e à sutura intradérmica com fio absorvível Dafilon® 0, promovendo um encerramento anatómico e eficaz das estruturas.

Após a realização do procedimento, o paciente deixou de ter o TO positivo.

Ainda no bloco cirúrgico, as incisões cirúrgicas foram higienizadas e protegidas com pensos estéreis. Posteriormente o paciente foi transportado para a sala de imagiologia, onde se realizaram radiografias de controlo pós-cirúrgicas, com o objetivo de confirmar o posicionamento adequado dos implantes (figuras 45 e 46).

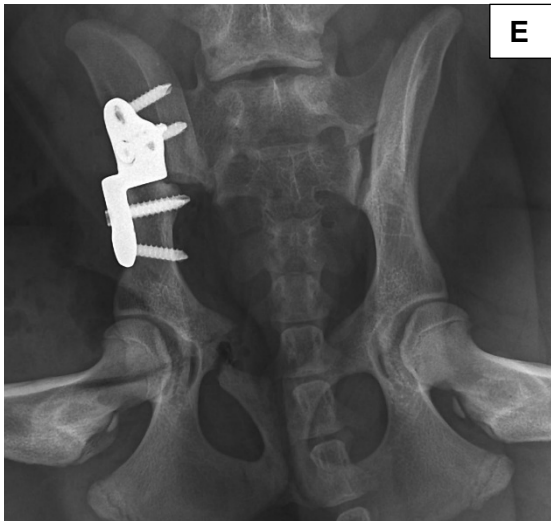


Figura 45 – Projeção em abdução pós-cirúrgico do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)



Figura 46 – Projeção VD convencional pós-cirúrgico do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Com as radiografias pós-cirúrgicas, é possível identificar uma placa de estabilização com vários parafusos posicionada no ílio direito, utilizada para uma correta fixação do fragmento acetabular. A posição da placa aparenta estar anatómica e corretamente alinhada, com boa coaptação ao osso. É possível ainda observar um excelente congruência da ACF direita.

Pós-operatório e evolução clínica

Após a confirmação radiográfica do correto posicionamento dos implantes, o paciente foi encaminhado para a unidade de internamento onde após acordar foi submetido a um exame físico completo.

O paciente teve alta clínica no final do dia, sendo prescritas as seguintes recomendações pós-cirúrgicas: obrigatoriedade de uso de colar isabelino até remoção dos pontos, restrição da atividade física com passeios exclusivamente à trela, evitando saltos ou corridas, e manutenção de repouso absoluto durante um período mínimo de seis semanas. Foi ainda agendada uma reavaliação clínica no CAMV ao fim de duas semanas para avaliação da sutura e uma nova avaliação com controlo radiográfico ao fim de seis semanas.

A medicação prescrita para casa incluiu paracetamol (15 mg/kg, PO, BID durante 4 dias), amoxicilina com ácido clavulânico (25 mg/kg, PO, BID durante 6 dias) e robenacoxib (1-2 mg/kg, PO, SID durante 7 dias e depois realizar 5 tomas em dias alternados).

Na consulta de reavaliação, realizada duas semanas após a intervenção, a sutura apresentava bom aspeto cicatricial, não havendo sinais de inflamação ou infeção, o que permitiu a remoção das suturas cutâneas.

Na consulta de seguimento um mês pós-cirúrgico, a tutora referiu uma melhoria significativa no conforto do animal durante a realização de atividade física. Na avaliação radiográfica de controlo (figuras 47 e 48) observou-se uma excelente ossificação da pélvis do lado intervencionado. Foi aconselhado um aumento gradual da atividade física para promover o desenvolvimento muscular e uma nova reavaliação radiográfica seis meses após o procedimento.



Figura 47 – Projeção VD convencional 4 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

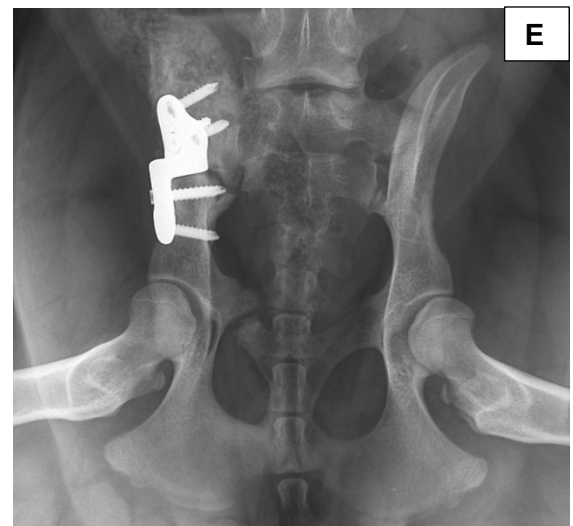


Figura 48 – Projeção em abdução 4 semanas pós-cirúrgico do caso clínico 3 (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel)

Prognóstico

O prognóstico é considerado altamente favorável, sustentado por uma evolução clínica pós-operatório positiva, marcada por uma recuperação funcional progressiva do membro pélvico intervencionado, ausência de complicações intra e pós-cirúrgicas, e confirmação imagiológica de cicatrização óssea completa e congruência articular adequada.

Discussão

A displasia de anca, continua a ser uma doença sujeita a bastante investigação a nível mundial, na tentativa de diminuir a sua incidência na população canina. Contudo, continua a ser considerada como a doença ortopédica não traumática mais comum nos cães (Santana *et al.*, 2020).

Como esta patologia é influenciada por fatores genéticos que ainda não estão totalmente descritos, o controlo e prevenção de fatores ambientais é extremamente importante para diminuir a sua incidência (Santana *et al.*, 2020)

Apesar da DA poder ser diagnosticada em cães de qualquer raça e porte, o Dogue Alemão, Golden Retriever, Labrador Retriever, Rottweiler, Mastins e Pastor alemão são raças com alta taxa de incidência atualmente (Alsada, 2023; Franco-Gonçalo *et al.*, 2022; King, 2017). Esta predisposição, deve-se ao facto de os animais de porte grande e gigante apresentarem um crescimento muito rápido nos primeiros meses de vida, podendo levar a uma sobrecarga muscular, ligamentar e óssea (Alsada, 2023). Esta predisposição racial também foi observada no presente trabalho, atendendo às raças dos cães observadas que foram dois Golden Retrievers e um Labrador Retriever.

Relativamente à idade, esta patologia surge geralmente na fase jovem entre os 4 e 12 meses de vida (Alsada Isrra, 2023; Cruz *et al.*, 2024; Syrcle, 2017). Esse intervalo etário está de acordo com as idades dos animais dos diferentes casos clínicos abordados onde as idades estiveram compreendidas entre os 5 e 6 meses.

Em relação aos principais sinais clínicos observados em animais jovens com esta doença podemos referir a dificuldade para se levantar após períodos de descanso, intolerância ao exercício, atrofia muscular, redução da amplitude de movimento e dor durante movimentos de flexão e extensão da articulação e quadros de claudicação (Fossum *et al.*, 2021; Willemsen *et al.*, 2021). Nos três casos clínicos, os sinais clínicos estão concordantes com a literatura, onde foi observado dificuldade em se levantar, marcha irregular, diminuição da amplitude de movimento, claudicação dos membros pélvicos e atrofia muscular.

O diagnóstico desta patologia é complexo, o que por vezes pode complicar a sua abordagem terapêutica. Deste modo, o mesmo deve ser estabelecido pela integração do exame físico, sinais clínicos, história clínica, idade, raça, exame ortopédico e exame radiográfico (Fossum *et al.*, 2021; Matsubara *et al.*, 2022). O exame radiográfico é o único que permite estabelecer um diagnóstico específico e definitivo. Desta forma, devem ser tomadas precauções e cuidados a fim de evitar erros que comprometam o diagnóstico radiográfico, nomeadamente o posicionamento do animal durante a realização do procedimento e a

avaliação e interpretação das imagens radiográficas realizadas por médicos especialistas (Fossum *et al.*, 2021). Nos animais com DA, alterações como incongruência, subluxação articular, acetábulo pouco profundos, remodelamento das cabeças femorais, colos femorais largos e a presença de osteófitos, são alterações esperadas. Nos casos apresentados, algumas dessas alterações foram observadas, nomeadamente a presença de acetábulo pouco profundos.

Nos casos clínicos apresentados, todos os animais inicialmente foram submetidos a um exame físico e ortopédico e posteriormente foi realizado o exame radiográfico onde foram realizadas as projeções VD convencional, em abdução, VD com auxílio do VMBDD e DAR *view*. Para além disso, foi realizado o TO que auxilia na deteção precoce de DA em cães jovens e calculado o ARAD, o AS, o AR e o ID, que apresentam valores de inclusão para a seleção dos possíveis pacientes para cirurgias de carácter preventivo.

O TO pode ser realizado a partir das 7-8 semanas de idade e constitui um dos métodos mais eficazes e utilizados para a deteção precoce de DA em cães jovens. Com a realização deste teste, é possível avaliar a elasticidade da ACF (Syrcole, 2017). Nos três casos clínicos, o resultado do TO positivo coincidiu com os membros intervencionados, demonstrando que é um teste com bastante utilidade na seleção dos animais para a realização de osteotomias pélvicas.

Para além do TO, o AR e o AS são também parâmetros bastante utilizados na avaliação precoce da instabilidade da ACF e seleção dos pacientes para osteotomias pélvicas. O AR é um parâmetro que reflete o grau de laxidão capsular da ACF onde valores entre 10-25° indicam laxidão articular ligeira e valores de $AR \geq 25^\circ$ indicam laxidão articular grave, estando os animais mais predispostos a desenvolverem futuramente DA (Fossum *et al.*, 2021; Vidoni *et al.*, 2021). Valores de AR entre 20° e 40° são considerados como um dos critérios de inclusão para a realização de osteotomias pélvicas (Guevara & Franklin, 2017; Vezzoni *et al.*, 2010). Este valor foi apenas registado em dois dos casos clínicos apresentados, porém nesses, o valor de AR do membro intervencionado encontrava-se dentro desse intervalo onde o primeiro animal apresentava um $AR = 30^\circ$ e o segundo animal um $AR = 25^\circ$

O AS é um parâmetro que reflete alterações morfológicas no acetábulo, nomeadamente o seu achatamento (Vidoni *et al.*, 2021). Valores de $AS > 10^\circ$ indicam laxidão articular (Fossum *et al.*, 2021; Vidoni *et al.*, 2021). Valores de AS entre 10° e 20° são considerados como outro dos critérios de inclusão e assim como o AR, também só foi registado em dois dos casos clínicos apresentados, onde o primeiro animal apresentava um $AS = 10^\circ$ no membro que foi intervencionado e o segundo, um $AS = 5^\circ$ no membro que foi intervencionado. Neste paciente, este valor encontrava-se ligeiramente abaixo do intervalo,

porém, para a seleção dos candidatos são avaliados mais do que estes parâmetros o que levaram a que se considerasse o animal como candidato para a realização da osteotomia pélvica.

Nos casos apresentados, foi utilizado o NA e o método VMBDD para avaliar o grau de laxidão articular, porém o segundo é um parâmetro mais preciso do grau de laxidão quando comparado com o primeiro, o que fez com que não tivesse sido apresentado como um parâmetro avaliado nos casos clínicos (Smith *et al.*, 2012). O método VMBDD é uma alternativa ao método PennHIP, onde só realiza duas projeções radiográficas (uma VD convencional e uma em distensão) (Broeckx *et al.*, 2018). A partir da projeção em distensão, é calculado o IL que apresenta um valor praticamente idêntico ao ID obtido pelo método de PennHIP. Por esse motivo, ao longo dos casos clínicos, é apresentado o valor de ID.

Valores de ID \leq a 0,3, indicam uma ACF normal e com reduzidas probabilidades de futuramente desenvolver OA. Quando este valor é $>$ 0,3, é indicativo de uma articulação potencialmente displásica, com risco elevado de futuramente desenvolver OA (Smith *et al.*, 2012; Ulfelder *et al.*, 2019). Valores de ID $<$ 1, são considerados como um dos critérios de inclusão para a realização de osteotomias pélvicas. Nos casos clínicos, o membro que foi intervencionado apresentava o valor de 0,69, 0,8 e 0,5 respectivamente, valores estes concordantes com os critérios de inclusão.

O ARAD calcula a cobertura acetabular e é obtido pela projeção DAR view. O valor deste ângulo também é um dos critérios para seleção dos pacientes para a realização de osteotomias pélvicas (Franco-Gonçalo *et al.*, 2022). Em cães sem displasia, o ARAD é $<$ 7,5° e o somatório dos ângulos direito e esquerdo deve ser $<$ 15°. Por outro lado, os animais displásicos apresentam um somatório \geq 16° (Smith *et al.*, 2012; Ulfelder *et al.*, 2019). Valores de RAD entre 8° e 20° com limite lateral intacto, é outro dos critérios de inclusão para a realização de osteotomias pélvicas. Em concordância com a literatura, os três animais apresentavam respectivamente valores de 15°, 16° e 16° no membro que foi intervencionado.

O principal objetivo das técnicas de osteotomia pélvica é promover a rotação ventral do acetábulo, de forma a aumentar o seu grau de cobertura sobre a CF. Ao corrigir a incongruência articular e reduzir a subluxação, pretende-se restabelecer a biomecânica normal da articulação, permitindo que o membro volte a exercer uma função adequada ausente de dor (Fossum *et al.*, 2021; Guevara & Franklin, 2017).

Estes procedimentos devem ser realizados até aos 8 meses de idade e, estão indicados em pacientes com sinais clínicos, nomeadamente redução de massa muscular, dor e alteração na locomoção (Guevara & Franklin, 2017). Os três pacientes desta dissertação

apresentavam alterações de marcha e um deles já apresentava algum grau de atrofia muscular e apresentavam entre 5 e 6 meses de idade, correspondendo à idade ideal para a realização da mesma.

A escolha da realização de OPD a despeito de OPT nestes pacientes, deve-se ao facto de a primeira ser considerada uma evolução da segunda, com as mesmas indicações e critérios de seleção dos pacientes. Para além disso, a OPD, trata-se de um procedimento menos invasivo e apresenta uma menor taxa de complicações peri-operatórias e pós-cirúrgicas (Guevara & Franklin, 2017). De acordo com alguns autores, a menor taxa de complicações pós-cirúrgica está relacionada com o facto de apenas se realizar osteotomia do ílio e do púbis, levando a uma menor instabilidade pélvica pós-cirúrgica, o que contribui para um maior conforto do paciente, menor taxa de falha do implante e menor risco de estenose do canal pélvico (Jenkins *et al.*, 2020). Nos casos clínicos apresentados, foi reportado pelos tutores uma evolução considerável por parte dos animais, não tendo sido apontada nenhuma complicação pós-cirúrgica em nenhum deles.

Relativamente às placas de osteotomias, as mesmas são constituídas por titânio e as placas de OPD apresentam uma angulação de 5° a mais quando comparadas com as placas de OPT, para que seja possível atingir um grau semelhante de ventroversão acetabular (Budras *et al.*, 2012; Fossum *et al.*, 2021; Vezzoni *et al.*, 2010). Dada a grande discordância na literatura quanto à rotação ideal a aplicar, alguns autores sugerem que essa decisão deve ser baseada no exame físico do animal, recomendando-se que o ângulo de ventroversão seja equivalente ao AS acrescido de 10° nos casos de OPD (Zanetti *et al.*, 2017). Nos três casos apresentados, foi utilizado um ângulo de 30° nos membros intervencionados.

Relativamente ao tipo de implante a usar, não está padronizada nenhuma referência, pelo que existem diferentes tipos de implantes (Zanetti *et al.*, 2017). O implante escolhido nos três casos clínicos foi o Fixin[®], tipo de placas desenvolvidas pela Intrauma. Este tipo de placas apresenta um sistema bloqueado, onde os parafusos se fixam à placa de forma semelhante a uma rosca, criando uma construção angular estável. Com isso, reduz-se o risco de perda de redução ou de colapso do fragmento osteotomizado. Este tipo de placas tem uma baixa taxa de falhas do implante por parte do animal (Vezzoni *et al.*, 2010).

De entre as diversas recomendações pós-cirúrgicas, os animais devem passear apenas com coleira e trela evitando qualquer tipo de atividade livre até apresentarem evidências radiográficas de cicatrização completa das osteotomias que na maioria das vezes ocorre por volta das 6 semanas (Fossum *et al.*, 2021). Em todos os casos clínicos apresentados, foi recomendado repouso absoluto durante 6 semanas e uma reavaliação

radiográfica passado esse período para se verificar o nível de cicatrização óssea dos membros intervencionados.

De acordo com os casos clínicos apresentados, foi possível confirmar que a OPD se demonstrou bastante eficiente na melhoria dos sinais clínicos dos pacientes, onde em nenhum dos animais surgiram complicações intra ou pós-cirúrgicas, tendo demonstrado a sua eficácia terapêutica. Para além disso, todos os animais submetidos ao procedimento conseguiram voltar a apresentar uma função motora total no membro intervencionado e eliminar a dor associada à displasia de anca.

Conclusão

O estágio realizado, possibilitou a aquisição e consolidação de conhecimentos teóricos e práticos, tendo sido crucial para a evolução técnica do autor. Pelo facto de o VetOeiras Hospital Veterinário ser um hospital de referência em ortopedia, proporcionou ao autor o desenvolvimento do raciocínio clínico pelo facto de diariamente existir uma grande casuística de casos ortopédicos.

A cirurgia de especial interesse para o autor, é uma área clínica de referência no VetOeiras Hospital Veterinário, onde diariamente, surgiam vários animais tanto para realização de despiste precoce de DA como para diagnóstico, tratamento e reavaliação de animais mais velhos.

De acordo com o presente trabalho, foi possível concluir que a DA é uma doença osteoarticular bastante prevalente em animais de companhia, especialmente em cães de porte grande e gigante.

Sendo uma patologia hereditária, um controlo minucioso na reprodução das raças caninas pode prevenir a ocorrência de DA nas gerações futuras.

O diagnóstico precoce é de extrema importância tanto no controlo reprodutivo de animais com DA, como para aumentar as probabilidades de tratamento destes animais. Este diagnóstico é conseguido com a realização do despiste precoce de DA nos animais entre os 4 e os 6 meses de idade. Para isso, é extremamente importante que o médico veterinário aborde este assunto com os tutores e, que sejam apresentadas as diferentes vantagens da sua realização, nomeadamente a possibilidade de atuação precoce e possibilidade de realização de procedimentos cirúrgicos preventivos com o intuito de corrigir ou atenuar a progressão da doença, minimizando o impacto funcional a longo prazo e proporcionar uma melhor qualidade de vida ao animal.

O tratamento cirúrgico mais adequado para cada paciente deve ser estabelecido mediante a idade do animal e a presença de OA, podendo ser dividido em técnicas cirúrgicas de carácter preventivo que visam retardar ou impedir o desenvolvimento de DAD e técnicas de recurso, realizadas quando os animais já não apresentam critérios específicos que permitam a realização das cirurgias preventivas.

A OPD é uma excelente opção para a resolução de dor e estabelecer uma função articular eficiente ao paciente e apresenta diversas vantagens quando comparada com a OPT. As menores taxas de complicações pós-cirúrgicas são um fator a ter em consideração na sua seleção comparativamente com a OPT.

Bibliografia

- Allaith, S., Tucker, L. J., Innes, J. F., Arthurs, G., Vezzoni, A., Morrison, S., Onyett, J., Stork, C. K., Witte, P., Denny, H., Pettitt, R., Moores, A. P., Maddox, T., & Comerford, E. J. (2023). Outcomes and complications reported from a multiuser canine hip replacement registry over a 10-year period. *Veterinary Surgery*, 52(2), 196–208. <https://doi.org/10.1111/vsu.13885>
- Alsada Isrra. (2023). Hip Dysplasia in Large Breed of Dogs. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 3, 202–207. <https://doi.org/10.47278/book.oht/2023.96>
- Alves-Pimenta, S., Santana, A., Martins, J., Colaço, B., Gonçalves, L., & Ginja, M. (2020). Distraction index measurement on the dog's hip joint using a dedicated software. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 72(4), 1241–1247. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11692>
- Broeckx, B. J. G., Vezzoni, A., Bogaerts, E., Bertal, M., Bosmans, T., Stock, E., Deforce, D., Peelman, L., & Saunders, J. H. (2018). *Comparison of Three Methods to Quantify Laxity in the Canine Hip Joint*. <https://doi.org/10.3415/VCOT17-05>
- Budras Klaus-Dieter, McCarthy Patrick H., Horowitz Aaron, & Berg Rolf. (2012). *Anatomia do Cão: Texto e Atlas* (Manole, Ed.; 5ª edição).
- Cachon, T., Frykman, O., Innes, J. F., Lascelles, B. D. X., Okumura, M., Sousa, P., Staffieri, F., Steagall, P. V., & Van Ryssen, B. (2023). COAST Development Group's international consensus guidelines for the treatment of canine osteoarthritis. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 10). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1137888>
- Campos Vettorato, M., Sartor Marcelino, R., & Lima Silva, R. (2017). *Reavaliação e avaliação de posicionamentos radiográficos para o diagnóstico da displasia coxofemoral em cães- Revisão de literatura*.
- Carapeba, G. O. L., Cavaleti, P., Nicácio, G. M., Brinholi, R. B., Giuffrida, R., & Cassu, R. N. (2016). Intra-Articular Hyaluronic Acid Compared to Traditional Conservative Treatment in Dogs with Osteoarthritis Associated with Hip Dysplasia. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/2076921>
- Carneiro, R. K., Scheer, R., Marcio, B., & Ferreira, P. (2020). *Ciência Animal*.
- Cruz, K. E. de A., Andrade, L. F. M., & Pinto, E. V. (2024). Abordagens terapêuticas na displasia coxofemoral. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(11), 6614–6625. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i11.17218>
- della Rocca, G., Schievano, C., Di Salvo, A., Conti, M. B., & della Valle, M. F. (2023). Palmitoyl-glucosamine co-micronized with curcumin for maintenance of meloxicam-

- induced pain relief in dogs with osteoarthritis pain. *BMC Veterinary Research*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12917-023-03594-4>
- Dyce K.M., Sack W.O., & Wensing C.J.G. (2010). *Tratado de Anatomia Veterinária* (Elsevier Saunders, Ed.; 4ª edição).
 - Evans Howard E., & Lahunta Alexander. (2013). *Anatomy of the Dog* (Elsevier, Ed.; 14ª edição).
 - Farrell, M., Waibel, F. W. A., Carrera, I., Spattini, G., Clark, L., Adams, R. J., Von Pfeil, D. J. F., De Sousa, R. J. R., Villagrà, D. B., Amengual-Vila, M., Paviotti, A., Quinn, R., Harper, J., Clarke, S. P., Jordan, C. J., Hamilton, M., Moores, A. P., & Greene, M. I. (2025). Musculoskeletal adverse events in dogs receiving bedinvetmab (Librela). *Frontiers in Veterinary Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1581490>
 - Fossum Theresa, Cho Jane, Curtis W. dewey, Hayashi Kei, Huntingford Janice, MacPhail Catriona, Quandt Jane, Radlinsky MaryAnn, Schulz Kurt, Willard Michael, & Yu-Speight Audrey. (2021). *Cirurgia de Pequenos Animais* (Guanabara Koogan, Ed.; 5ª).
 - Fracka, A. B., Zindl, C., & Allen, M. J. (2022). Three-Dimensional Morphometry of the Canine Pelvis: Implications for Total Hip Replacement Surgery. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 36(4), 175–183. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1761243>
 - Franco-Gonçalo, P., Moreira da Silva, D., Leite, P., Alves-Pimenta, S., Colaço, B., Ferreira, M., Gonçalves, L., Filipe, V., McEvoy, F., & Ginja, M. (2022). Acetabular Coverage Area Occupied by the Femoral Head as an Indicator of Hip Congruency. *Animals*, 12(17). <https://doi.org/10.3390/ani12172201>
 - Ginja, M. M. D., Llorens Pena, M. P., & Ferreira, A. J. A. (2005). *Diagnóstico, controlo e prevenção da displasia da anca no cão* *Diagnosis, control and prevention of canine hip dysplasia*.
 - Guevara, F., & Franklin, S. P. (2017). Triple Pelvic Osteotomy and Double Pelvic Osteotomy. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 47, Issue 4, pp. 865–884). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.005>
 - Harper, T. A. M. (2017a). Conservative Management of Hip Dysplasia. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 47, Issue 4, pp. 807–821). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.007>
 - Harper, T. A. M. (2017b). Femoral Head and Neck Excision. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 47, Issue 4, pp. 885–897). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.002>
 - Haudiquet, P., & Guillon, J. F. (2008). 85 • 14th ESVOT Congress. <https://cabidigitallibrary.org>

- Jenkins, P. L., James, D. R., White, J. D., Black, A. P., Fearnside, S. M., Marchevsky, A. M., Miller, A. J., & Cashmore, R. G. (2020). Assessment of the medium- to long-term radiographically confirmed outcome for juvenile dogs with hip dysplasia treated with double pelvic osteotomy. *Veterinary Surgery*, 49(4), 685–693. <https://doi.org/10.1111/vsu.13404>
- Johnston Spencer A., & Tobias Karen M. (2017). *Veterinary Surgery Small Animal* (Elsevier, Ed.; 2ª edição, Vol. 1).
- Kim, N.-S., Alam, M. R., Jeong, I.-S., Lee, J.-I., & Choi, I.-H. (2005). Veterinary Science Total hip replacement in a dog. In *J. Vet. Sci* (Vol. 6, Issue 2).
- King, M. D. (2017). Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 47, Issue 4, pp. 753–767). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.001>
- König Horst Erich, & Liebich Hans-Georg. (2016). *Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas colorido* (Artmed, Ed.; 6ª edição).
- Krontveit, R. I., Nødtvedt, A., Sævik, B. K., Ropstad, E., & Trangerud, C. (2012). Housing- and exercise-related risk factors associated with the development of hip dysplasia as determined by radiographic evaluation in a prospective cohort of Newfoundlands, Labrador Retrievers, Leonbergers, and Irish Wolfhounds in Norway. *American Journal of Veterinary Research*, 73(6), 838–846. <https://doi.org/10.2460/ajvr.73.6.838>
- Krystalli, A., Sideri, A., Kazakos, G. M., Anadolitou, A., & Prassinou, N. N. (2023). Contribution to the Study of Perioperative Factors Affecting the Restoration of Dog's Mobility after Femoral Head and Neck Excision: A Clinical Study in 30 Dogs. *Animals*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/ani13142295>
- Lamounier, A. R., Soares, J. de O., Lage, M. H. H., & Melo, V. S. C. de. (2023). Osteoartrose de quadril em cães e gatos: Revisão. *Pubvet*, 17(2), 1–13. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n02a1347>
- Linn, K. A. (2017). Juvenile Pubic Symphysiodesis. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 47, Issue 4, pp. 851–863). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.004>
- Lopes, L. S., Selmi, A. L., Lins, B. T., & Macedo, A. S. (2018). Clinical and radiographic evaluation of double pelvic osteotomy to treat canine hip dysplasia. *Ciencia Rural*, 48(4). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170698>
- Lopez, M., & Schachner, E. (2015). Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 181. <https://doi.org/10.2147/vmrr.s53266>
- Marcellin-Little, D. J., Doyle, N. D., & Pyke, J. F. (2015). Physical Rehabilitation After Total Joint Arthroplasty in Companion Animals. In *Veterinary Clinics of North America - Small*

Animal Practice (Vol. 45, Issue 1, pp. 145–165). W.B. Saunders.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.09.008>

- Martins, J., Colaço, B., Alves-Pimenta, S., Gonzalo Orden, J. M., Ferreira, A. J., & Ginja, M. M. (2019). Effect of the Dog positioning on X-Ray Table on Hip Dysplasia Parameter Evaluation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 32(5), 376–382. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688991>
- Matsubara, L. M., Teixeira, L. R., Mesquita, L. R., Landeira-Fernandez, J., Anunciação, L., & Luna, S. P. L. (2022). Psychometric properties of the Brazilian version of the Canine Brief Pain Inventory (CBPI) for dogs with clinical signs of osteoarthritis and preliminary evidence of its clinical utility. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 74(4), 592–602. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12542>
- Mikkola, L., Kyöstilä, K., Donner, J., Lappalainen, A. K., Hytönen, M. K., Lohi, H., & Iivanainen, A. (2021). An across-breed validation study of 46 genetic markers in canine hip dysplasia. *BMC Genomics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07375-x>
- Minto, B. W., Diogo, L. M. I., de Andrade, C. R., Dos Santos, W. S., de Faria, L. G., Kawamoto, F. Y. K., Prada, T. C., & Dias, L. G. G. G. (2022). Clinical and radiographic evaluation of subsidence in two femoral stem models for a total hip replacement in dogs. *Veterinarni Medicina*, 67(2), 70–77. <https://doi.org/10.17221/36/2020-VETMED>
- Minto Bruno Watanabe, & Dias Luís Gustavo Gosuen Gonçalves. (2022). *Tratado de Ortopedia de Cães e Gatos* (MedBVet, Ed.; 1ª edição).
- Miranda, F. G., Rezende, C. M. F., Silva, E. F., Rocha, B. D., Melo, M. M., & Tôrres, R. C. S. (2016). Morgan line and its relationship with distraction index, angle of inclination and degenerative joint disease in the diagnosis of canine hip dysplasia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 68(4), 894–900. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8764>
- Olsson, D. C., Teixeira, B. L., Jeremias, T. D. S., Réus, J. C., De Luca Canto, G., Porporatti, A. L., & Trentin, A. G. (2021). Administration of mesenchymal stem cells from adipose tissue at the hip joint of dogs with osteoarthritis: A systematic review. In *Research in Veterinary Science* (Vol. 135, pp. 495–503). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.11.014>
- Petazzoni Massimo, & Jaeger Gayle H. (2008). *Atlas of Clinical Goniometry and Radiographic Measurements of the Canine Pelvic Limb* (Previcox, Ed.; 2nd ed.).
- Pilli, M., Seyrek Intas, D., Etikan, I., Yigitgor, P., Kramer, M., Tellhelm, B., & von Puckler, K. (2023). The Role of Femoral Head Size and Femoral Head Coverage in Dogs with and without Hip Dysplasia. *Veterinary Sciences*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/vetsci10020120>

- Pontes, M. B., Da Motta, A. P. S., Leimig, M. C., Da Costa, A. C. M. de S. F., & Franco, E. de S. (2022). Tratamento da dor em cães geriátricos causada por displasia de quadril e osteoartrite através de técnicas de acupuntura revisão de literatura / Treatment of pain in geriatric dogs caused by hip dysplasia and osteoarthritis using acupuncture techniques literature review. *Brazilian Journal of Development*, 8(5), 34124–34146. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-098>
- Punke, J. P., Fox, D. B., Tomlinson, J. L., Davis, J. W., & Mann, F. A. (2011). Acetabular Ventroversion with Double Pelvic Osteotomy Versus Triple Pelvic Osteotomy: A Cadaveric Study in Dogs. *Veterinary Surgery*, 40(5), 555–562. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00802.x>
- Santana, A., Alves-Pimenta, S., Martins, J., Colaço, B., & Ginja, M. (2020). Comparison of Two Distraction Devices for Assessment of Passive Hip Laxity in Dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00491>
- Smith, G. K., Lawler, D. F., Biery, D. N., Powers, M. Y., Shofer, F., Gregor, T. P., Karbe, G. T., McDonald-Lynch, M. B., Evans, R. H., & Kealy, R. D. (2012). Chronology of Hip Dysplasia Development in a Cohort of 48 Labrador Retrievers Followed for Life. *Veterinary Surgery*, 41(1), 20–33. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00935.x>
- Syrcle, J. (2017). Hip Dysplasia: Clinical Signs and Physical Examination Findings. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* (Vol. 47, Issue 4, pp. 769–775). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.001>
- Ulfelder, E. H., Hudson, C. C., & Beale, B. S. (2019). Correlation of distraction index with arthroscopic findings in juvenile dogs with hip dysplasia. *Veterinary Surgery*, 48(6), 1050–1057. <https://doi.org/10.1111/vsu.13265>
- Verhoeven, G., Fortrie, R., Van Ryssen, B., & Coopman, F. (2012). Worldwide Screening for Canine Hip Dysplasia: Where Are We Now? *Veterinary Surgery*, 41(1), 10–19. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00929.x>
- Vezzoni, A., Boiocchi, S., Vezzoni, L., Vanelli, A. B., & Bronzo, V. (2010a). Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 23(6), 444–452. <https://doi.org/10.3415/VCOT-10-03-0034>
- Vezzoni, A., Boiocchi, S., Vezzoni, L., Vanelli, A. B., & Bronzo, V. (2010b). Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 23(6), 444–452. <https://doi.org/10.3415/VCOT-10-03-0034>
- Vidoni, B., Bauer, V., Bockstahler, B., Gumpenberger, M., Tichy, A., & Aghapour, M. (2021). Early diagnosis of canine hip laxity: Correlation between clinical orthopedic examinations

and the fci scoring method in a closed cohort of rottweilers. *Animals*, 11(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ani11020416>

- Willemsen, K., Möring, M. M., Harlianto, N. I., Tryfonidou, M. A., van der Wal, B. C. H., Weinans, H., Meij, B. P., & Sakkera, R. J. B. (2021). Comparing Hip Dysplasia in Dogs and Humans: A Review. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.791434>
- Zanetti, E. M., Terzini, M., Mossa, L., Bignardi, C., Costa, P., Audenino, A. L., & Vezzoni, A. (2017). A structural numerical model for the optimization of double pelvic osteotomy in the early treatment of canine hip dysplasia. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 30(4), 256–264. <https://doi.org/10.3415/VCOT-16-05-0065>