



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

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

PRÓTESE TOTAL DE ANCA EM CÃES: DESCRIÇÃO DE 3 CASOS CLÍNICOS

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

Rute Rodrigues Maia

2025

www.ulusofona.pt

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

**PRÓTESE TOTAL DE ANCAS EM CÃES: DESCRIÇÃO DE 3
CASOS CLÍNICOS**

Rute Rodrigues Maia

VERSÃO FINAL

Relatório de Casos defendido por Rute Rodrigues Maia em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa no dia 16/09 de 2025, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º: 445/2025, de 11 de Setembro, com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Cátia Marques (Universidade Lusófona, Centro Universitário Lisboa)

Vogal: Professora Doutora Ângela Martins (Universidade Lusófona, Centro Universitário Lisboa) - arguente

Orientador: Professor Doutor João Martins

Rute Rodrigues Maia

2025

DEDICATÓRIA

Ao meu Mike, que nos encontremos na tua próxima vida, porque a minha só faz sentido se estiveres comigo.

"You have always been by my side when I needed you. In life and in death, I will always love you."

- Marley & Me.



AGRADECIMENTOS

Gostaria de dedicar este espaço para expressar a minha profunda gratidão àqueles que estiveram ao meu lado em cada etapa desta jornada tão desafiadora e enriquecedora no curso de Medicina Veterinária.

Primeiramente, à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona – Polo de Lisboa, nomeadamente todo o grupo docente e colaboradores, pelos seis anos de aprendizagem, exigência e profissionalismo.

Agradeço ao meu orientador Professor Doutor João Martins pela disponibilidade, rigor, exigência, simpatia e paciência que demonstrou para a realização deste relatório.

Agradeço ao meu orientador de estágio Professor Doutor José Diogo dos Santos pela ajuda na escolha do tema do relatório, bem como todos os ensinamentos providenciados ao longo do estágio no VetOeiras – Hospital Veterinário.

Agradeço a toda a equipa VetOeiras – Hospital Veterinário por me fazerem sentir parte da “casa” até aos dias de hoje, pela partilha de conhecimentos com profissionais de excelência e, em especial, ao Doutor Luís Chambel pela paciência e disponibilidade que demonstrou durante o estudo dos casos clínicos incluídos no relatório.

Agradeço a toda a equipa Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada pelos dois meses muito enriquecedores e, em especial, ao Doutor Jorge Leite e Doutor Acácio Martins por todo o companheirismo e pela oportunidade de aprender com profissionais de excelência.

Agradeço a toda a equipa do Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge, em especial ao Professor Doutor José Miguel Campos, pelo mês de aprendizagem e pela oportunidade de experienciar outras realidades, principalmente em ambulatório, cruciais ao meu crescimento como profissional.

Aos meus pais, não existem palavras suficientes para expressar o meu mais sincero e emocionado agradecimento por tudo o que fizeram por mim ao longo desta jornada. Vocês foram, e sempre serão, o meu porto seguro, a base sólida onde encontrei a força e a coragem para continuar, mesmo nos momentos mais difíceis. Em cada desafio, em cada dúvida, em cada lágrima, foi o vosso amor incondicional que me manteve de pé, lembrando-me sempre de que, por mais complicado que o caminho fosse, eu era capaz de seguir em frente. Obrigada por acreditarem em mim, mesmo quando eu duvidava de mim mesma. Quando as dificuldades

pareciam insuperáveis e a exaustão ameaçava tomar conta de mim, vocês estavam sempre lá, com palavras de incentivo, gestos de carinho e uma paciência imensa, a mostrar-me que os obstáculos eram apenas degraus para o meu crescimento. Cada abraço, cada sorriso, cada palavra de apoio era um lembrete de que eu não estava sozinha. O vosso exemplo de dedicação e resiliência foi, e sempre será, uma inspiração para mim. Aprendi com vocês a verdadeira importância da perseverança e do trabalho árduo. O que sou hoje é reflexo da educação, dos valores e do carinho que sempre me transmitiram. Cada sacrifício que fizeram por mim, cada momento de apoio silencioso, está gravado no meu coração e nunca será esquecido. O que vivi e conquistei não teria sido da mesma forma sem o vosso apoio incondicional.

À minha irmã, obrigado por cada momento que partilhámos juntas, o teu apoio foi essencial para que eu nunca perdesse a confiança em mim mesma e acreditasse que cada obstáculo era apenas uma oportunidade para crescer. Nunca hesitaste em estar ao meu lado, não importa o quanto eu estivesse a lutar contra os meus próprios medos ou a sentir-me exausta. Obrigado por tudo, não há palavras suficientes para expressar a profundidade do meu carinho por ti e o quanto sou grata por tudo o que fizeste, por tudo o que representas para mim. Este percurso, que por vezes parecia impossível, tornou-se mais cheio de significado, porque te tive ao meu lado. Ser tua irmã é, sem dúvida, um dos maiores presentes que a vida me deu.

Ao meu namorado, quero expressar a minha mais profunda gratidão por todo o apoio, paciência e encorajamento que me deste em cada passo desta jornada. Obrigada por acreditares em mim, mesmo nos momentos em que eu mesma duvidei. Nunca me fizeste sentir sozinha, mesmo nos momentos de fragilidade, mesmo nos dias em que as noites de estudo pareciam intermináveis e os obstáculos e desafios se acumulavam, tu estavas sempre lá, oferecendo o teu apoio incondicional, o teu carinho, a tua paciência e as tuas palavras de ânimo. Sou profundamente grata por cada momento e por cada gesto, que me ajudaram a ultrapassar os momentos mais difíceis e a acreditar que sou capaz de conquistar tudo o que desejo.

Ao meu fiel companheiro, Mike, foste o meu confidente silencioso e uma fonte constante de conforto e alegria. Sempre estiveste lá nas horas de estudo, nas noites mais solitárias e nos momentos de incerteza, oferecendo a tua companhia leal e aquele olhar que parecia compreender tudo sem precisar de palavras. A tua partida no ano passado deixou um vazio imenso no meu coração, mas também um legado de memórias inesquecíveis e uma lição de amor puro e genuíno. Esta conquista não seria a mesma sem reconhecer o impacto que tiveste na minha vida e na pessoa que me tornei. Onde quer que estejas, espero que saibas que esta

vitória também é tua. Obrigada por todos os momentos que partilhaste comigo e por seres um companheiro tão especial ao longo de tantos anos.

Às amigas e colegas de faculdade, Beatriz e Bárbara, não há palavras que consigam traduzir verdadeiramente o que vocês significam para mim. Sei que, por mais que o tempo passe e que os caminhos nos levem para direções diferentes, nada apagará tudo o que vivemos e construímos juntas. Foram seis anos de desafios, de madrugadas em claro, de cansaço acumulado, mas também de sonhos partilhados, de vitórias celebradas e, acima de tudo, de uma amizade que sei que levarei para a vida. Obrigada por me acolherem, por serem o meu apoio constante e por terem sido as melhores colegas de faculdade que podia pedir. A faculdade não se faz sozinha e vocês são a prova disso, porque esta vitória não é só minha, é nossa!

Aos meus amigos, Miguel, Lucas, Isabela, Hugo e Tiago, não poderia deixar de expressar minha profunda gratidão a cada um de vocês. Obrigado por estarem presentes quando precisei de um ombro amigo, de uma pausa para respirar, ou até de um simples conselho, por entenderem as minhas ausências, por me apoiarem sem julgamentos e por acreditarem em mim mesmo quando eu mesma não acreditava.

Às WildKay, Alexandra, Ana, Cláudia e Sara, obrigada por cada sorriso, cada momento de descontração e por nunca deixarem que eu enfrentasse esta caminhada sozinha. A dança foi o que nos uniu, mas foi além dos palcos e dos ensaios, foi o abraço apertado nos dias difíceis, palavras de incentivo quando o cansaço pesava e a lembrança constante de que a vida não se resume apenas aos desafios acadêmicos. Que a nossa amizade e a nossa paixão pela dança sigam sempre vivas, independentemente dos caminhos que a vida nos levar.

RESUMO

O presente relatório de casos clínicos visa apresentar todo o trabalho desenvolvido ao longo do estágio curricular do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa, nas diversas entidades de estágio que a aluna se propôs, nomeadamente no VetOeiras Hospital Veterinário, no período entre 04 de setembro de 2023 e 01 de março de 2024, na Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada, no período entre 04 de março de 2024 e 30 de abril de 2024 e, por último, no Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge, no período entre 06 de Maio de 2024 e 06 de Junho de 2024. Este apresenta uma análise descritiva da casuística das atividades realizadas em cada entidade de estágio, uma introdução teórica à displasia de anca e prótese total de anca em cães e, por fim, a descrição de três casos clínicos.

A prótese total de anca é um procedimento cirúrgico que envolve a substituição das estruturas danificadas da articulação coxofemoral, nomeadamente o acetábulo e a cabeça femoral, por uma prótese artificial. São especialmente utilizadas em cães de porte médio a grande, no entanto também podem ser utilizadas em cães de porte pequeno e felinos, especialmente quando já não existem outras opções cirúrgicas viáveis que possam proporcionar alívio dos sintomas. Existem sistemas cimentados e não cimentados, e o sucesso da sua aplicação é influenciado pela idade, porte e qualidade óssea do paciente, bem como pela experiência do cirurgião.

Palavras-chave: Ortopedia, Cirurgia Ortopédica, Prótese Total da Anca, Animais de Companhia, Cão

ABSTRACT

This clinical case report aims to present all the work carried out during the curricular internship of the Integrated Master's Degree in Veterinary Medicine at Universidade Lusófona - Centro Universitário de Lisboa, in the various internship entities that the student proposed, namely at VetOeiras Hospital Veterinário, between September 4, 2023 and March 1, 2024, at Bonematrix - Centro de Cirurgia Veterinária Avançada, between March 4, 2024 and April 30, 2024 and, finally, at Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge, between May 6, 2024 and June 6, 2024. It presents a descriptive analysis of the casuistry of the activities carried out at each internship entity, a theoretical introduction to hip dysplasia and total hip replacement in dogs and, finally, the description of three clinical cases.

Total hip replacement is a surgical procedure that involves replacing the damaged structures of the hip joint, namely the acetabulum and femoral head, with an artificial prosthesis. They are especially used in medium to large dogs, however they can also be used in small dogs and felines, especially when there are no other viable surgical options that can provide symptom relief. There are cemented and uncemented systems, and the success of their application is influenced by the patient's age, size and bone quality, as well as the surgeon's experience.

Keywords: Orthopaedics, Orthopaedic Surgery, Total Hip Replacement, Companion Animals, Dog.

LISTA DE ABREVIATURAS

%CCF – índice de cobertura da cabeça femoral

AAF – ângulo de anteversão femoral

AAL – ângulo de abertura lateral

AI – ângulo de inclinação

ALPS – advanced locking plate system

AN – ângulo de Norberg

ARA – ângulo do rebordo acetabular

ARAD – ângulo do rebordo acetabular dorsal

AV – ângulo de versão

AW – ângulo de Wiberg

CFR-PEEK – poliéter-éter-cetona reforçado por carbono

CoC – cerâmica-em-cerâmica

CoCr – [liga] cobalto-crômio

CoM – cerâmica-em-metal

CoP – cerâmica-em-polímero

CRI – infusão contínua (constant rate infusion)

DAC – displasia da anca canina

ID – índice de distração

ESCCAP – European Scientific Counsel Companion Animal Parasites

IDF – índice de deslocamento da cabeça femoral

LAT – ligamento acetabular transverso

LCR – líquido cefalorraquidiano

LL – [projeção] latero-lateral

MCC – [projeção] medial crânio-caudal

MoM – metal-em-metal

MoP – metal-em-polímero

OA – osteoartrite

OPD – osteotomia pélvica dupla

OPT – osteotomia pélvica tripla

PAUL – “ proximal abducting ulnar osteotomy”

PEEK – poliéter-éter-cetona

PEX – polietileno reticulado

PMMA – polimetilmetacrilato

PTA – prótese total da anca

RAD – rebordo acetabular dorsal

RCC – rácio cabeça-colo femoral

TC – tomografia computadorizada

Ti – [liga] titânio

TPLO – tibial plateau leveling osteotomy

TRC – tempo de repleção capilar

UHMWPE – polietileno de peso molecular ultra alto (*ultra high molecular weight polyethylene*)

UTS – resistência máxima à tração (ultimate tensile strenght)

VD – [projeção] ventrodorsal

VDC – [projeção] ventrodorsal convencional

VGG – Vaccination Guidelines Group

WSAVA – World Small Animal Veterinary Association

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	11
CASUÍSTICA DE ESTÁGIO.....	12
1. Descrição dos locais de estágio.....	12
1.1. Hospital Veterinário VetOeiras.....	12
1.2. Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada.....	12
1.3. Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge.....	12
2. Análise da casuística.....	13
RELATÓRIO DE CASOS – PRÓTESE TOTAL DE ANCA EM CÃES: DESCRIÇÃO DE 3 CASOS CLÍNICOS.....	20
1. Introdução.....	20
2. Anatomia e Morfometria da articulação coxofemoral canina.....	21
3. Miologia.....	29
3.1. Músculos pélvicos.....	29
3.2. Músculos da coxa.....	30
4. Displasia de anca.....	31
4.1. Prevalência, Fatores de risco e Seleção genética.....	31
4.2. Sinais clínicos e Progressão.....	32
4.3. Diagnóstico.....	32
4.4. Tratamento.....	34
5. Artroplastia total coxofemoral em cães.....	36
5.1. Próteses cimentadas.....	36

5.2. Próteses não-cimentadas.....	37
5.3. Outros fatores.....	38
5.4. Materiais protéticos.....	39
5.5. Complicações.....	42
6. Material e Métodos.....	45
6.1. Casos clínicos	45
DISCUSSÃO.....	75
CONCLUSÃO.....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia da pélvis do cão.....	22
Figura 2 – Ângulo de versão acetabular.....	22
Figura 3 – Ângulo de anteversão acetabular excessiva.....	22
Figura 4 – Ângulo de retroversão acetabular.....	22
Figura 5 – Impacto femoroacetabular do tipo “Pincer”.....	22
Figura 6 – Ângulo de abertura lateral.....	23
Figura 7 – Ângulo de inclinação.....	23
Figura 8 – Ângulo de Norberg.....	23
Figura 9 – Ângulo de Wiberg.....	24
Figura 10 – Índice de cobertura da cabeça femoral.....	24
Figura 11 – Ângulo do rebordo acetabular dorsal.....	25
Figura 12 – Anatomia da articulação coxofemoral.....	26
Figura 13 – Ângulo de anteversão do colo femoral.....	27
Figura 14 – Ângulo de inclinação do colo femoral.....	28
Figura 15 – Localização e função dos músculos flexores, extensores, adutores, abdutores, rotadores internos e rotadores externos.....	30
Figura 16 – PennHIP em distração.....	33
Figura 17 – TC trans-axial para medição do ângulo de recobrimento acetabular e ângulo do rebordo acetabular dorsal: pré-SPJ e pós-SPJ numa cadela de 15 semanas de idade.....	35
Figura 18 – OPD bilateral.....	36
Figura 19 – OPT bilateral.....	36
Figura 20 – Prótese não-cimentada do modelo Z-THR®, da Kyon™.....	38
Figura 21 – Vista lateral do modelo Z-THR®, da Kyon™ implantado num modelo de osso de plástico.....	38

Figura 22 – Materiais protéticos do modelo Z-THR®, da Kyon™.....	41
Figura 23 – Fratura femoral diafisária traumática.....	43
Figura 24 – Luxação da componente femoral (cabeça) devido a copo demasiado profundo e cabeça e colo femorais de tamanho reduzido.....	43
Figura 25 – Neuropraxia do nervo ciático.....	43
Figura 26 – Sobreposição de transparências da Z-THR®, Kyon™, na projeção VD “pernas-de-rã”.....	46
Figura 27 – Fotografias pré-cirúrgicas PTA.....	47
Figura 28 – Ilustração do acesso craniolateral da articulação coxofemoral.....	48
Figura 29 – Fotografia intracirúrgica PTA.....	48
Figura 30 – Fotografias intracirúrgicas PTA.....	50
Figura 31 – Fotografias intracirúrgicas PTA.....	50
Figura 32 – Fotografias intracirúrgicas PTA.....	51
Figura 33 – Fotografia intracirúrgica PTA.....	52
Figura 34 – Fotografias intracirúrgicas PTA.....	52
Figura 35 – Fotografia intracirúrgica PTA.....	53
Figura 36 – Fotografia intracirúrgica PTA.....	54
Figura 37 – Exame radiográfico pré-cirúrgico de PTA.....	56
Figura 38 – Exame radiográfico pós-cirúrgico imediato.....	59
Figura 39 – Reavaliação radiográfica de PTA 5 meses pós-cirúrgico.....	60
Figura 40 – Exame radiográfico pré-cirúrgico de PTA.....	63
Figura 41 – Exame radiográfico pós-cirúrgico imediato.....	65
Figura 42 – Reavaliação radiográfica de PTA 5 meses pós-cirúrgico.....	67
Figura 43 – Exame radiográfico pré-cirúrgico de PTA.....	69
Figura 44 – Exame radiográfico pós-cirúrgico imediato.....	72

Figura 45 – Reavaliação radiográfica de PTA 5 meses pós-cirúrgico..... 74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos casos observados por especialidade e espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	13
Tabela 2 – Distribuição dos casos observados por exame complementar de diagnóstico realizado e espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem; LCR: Líquido Cefalorraquidiano.....	14
Tabela 3 – Distribuição dos casos cirúrgicos observados por especialidade e por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	15
Tabela 4 – Distribuição dos casos de medicina preventiva observados e por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa por percentagem.....	16
Tabela 5 – Distribuição de casos de outros procedimentos realizados e por espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	16
Tabela 6 – Distribuição de procedimentos realizado em regime de hospitalização e por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	17
Tabela 7 – Distribuição de casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	17
Tabela 8 – Distribuição de casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	18
Tabela 9 – Distribuição dos exames complementares de diagnóstico realizados por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	18
Tabela 10 – Distribuição casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	19
Tabela 11 – Distribuição de casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.....	19

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos casos observados por especialidade e espécie.....	14
Gráfico 2 – Distribuição dos casos observados na realização de exames complementares de diagnóstico e por espécie.....	15
Gráfico 3 – Distribuição dos casos cirúrgicos observados por especialidade e espécie.....	15
Gráfico 4 – Distribuição dos casos de medicina preventiva observados por procedimentos e espécie.....	16
Gráfico 5 – Distribuição de casos de outros procedimentos realizados e por espécie.....	16
Gráfico 6 – Distribuição de procedimentos realizado em regime de hospitalização e por espécie.....	17
Gráfico 7 – Distribuição de casos observados por especialidade e espécie.....	17
Gráfico 8 – Distribuição de casos observados por especialidade e espécie.....	18
Gráfico 9 – Distribuição dos exames complementares de diagnóstico realizados por espécie.....	18
Gráfico 10 – Distribuição dos casos observados na realização de exames complementares de diagnóstico e por espécie.....	19
Gráfico 11 – Distribuição de casos observados por especialidade e espécie.....	19

CASUÍSTICA DE ESTÁGIO

1.Descrição dos Locais de Estágio

1.1. VetOeiras Hospital Veterinário

O Hospital Veterinário VetOeiras, localizado em Oeiras, assegura um serviço de urgências 24 horas por dia, todos os dias do ano, bem como dispõe de diversos serviços e especialidades médico-veterinárias, nomeadamente medicina interna, cirurgia, anestesiologia, ortopedia, oftalmologia, neurologia, cardiologia, medicina estomatológico-dentária, dermatologia, endocrinologia, oncologia, imagiologia (radiografia, ecografia e tomografia computadorizada), nutrição e alimentação, medicina reprodutiva, medicina de comportamento, fisioterapia e reabilitação, medicina felina (certificado pela *International Society of Feline Medicine* como “Cat-friendly Clinic”), medicina preventiva e medicina de animais exóticos.

O estágio foi realizado em regime de rotatividade, dividindo-se em anestesia, cirurgia, consultas e hospitalização. A rotação era efetuada semanalmente, à exceção da cirurgia, ao qual a sua permanência era de duas semanas consecutivas. O turno no setor da anestesia decorria no horário das 08h30 às 16h30, no setor da cirurgia das 09h00 às 17h00, no setor das consultas das 11h00 às 20h00 e no setor da hospitalização das 09h00 às 17h00, caso correspondesse ao turno da manhã, ou das 17h00 às 24h00, caso correspondesse ao turno da noite. Posto isto, a aluna realizou, ao longo dos seis meses, um total de 1200 horas de estágio, no VetOeiras Hospital Veterinário.

1.2. Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada

A Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada, localizado em Santa Cruz do Bispo, Matosinhos, integra as especialidades de ortopedia e neurologia, e assegura um serviço de segunda a sexta-feira, no horário das 09h00 às 19h00.

Durante o estágio, a aluna pôde integrar qualquer setor. O turno correspondia ao horário de funcionamento da clínica, como dito anteriormente, no horário das 09h00 às 19h00, de segunda a sexta-feira. Posto isto, a aluna realizou, ao longo dos dois meses, um total de 420 horas de estágio, na Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada.

1.3. Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge

O Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge, localizado em Assafarge, Coimbra, assegura um serviço de segunda a sexta-feira, no horário das 10h00 às 20h00, e dispõe de

diversos serviços e especialidades médico-veterinárias, nomeadamente medicina interna, cirurgia, ortopedia, neurologia, imagiologia (radiografia e ecografia), medicina preventiva, medicina de animais exóticos e cirurgia de ambulatório.

O estágio foi realizado sem regime de rotatividade, podendo a aluna integrar qualquer setor, no turno correspondente ao horário de funcionamento da clínica. Posto isto, a aluna realizou, ao longo dos dois meses, um total de 200 horas de estágio, no Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge.

2. Análise da casuística

2.1. VetOeiras Hospital Veterinário

Os 1489 animais observados foram agrupados em Clínica Médica, com 41% dos casos (n=612), Exames Complementares de Diagnóstico com, igualmente, 41% (n=608), a Clínica Cirúrgica, com 11% (n=165), Medicina Preventiva, com 3% (n=42), Outros Procedimentos, com 2% (n=26), e, por último, Hospitalização, com 2% (n=28).

Clínica Médica

Os casos referentes à clínica médica foram agrupados consoante a especialidade clínica e espécie (Gráfico 1), sendo que a área mais observada foi a Gastreenterologia (n=91, 15%) e Ortopedia (n=76, 12,5%) e as áreas menos observadas incluem a Toxicologia (n=3, 0,5%) e a Hematologia e Imunologia (n=6, 1%), como se pode observar na Tabela 1 e Gráfico 1.

Tabela 1: Distribuição dos casos observados por especialidade e espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

	CLÍNICA MÉDICA				Total (Fr%)
	Cães	Gatos	Exóticos	Total (Fi)	
Cardiologia	28	4		32	5,5%
Dermatologia	21	4		25	4%
Endocrinologia	26	8		34	6%
Estomatologia	14	14		28	5%
Gastreenterologia	78	13		91	15%
Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia	13	8		21	3,5%
Hematologia e Imunologia	5	1		6	1%
Infetocontagiosas	13	16	2	31	5,5%
Nefrologia e Urologia	13	45		58	9,5%
Neurologia	40	2		42	7%
Oftalmologia	57	15		72	12%
Oncologia	15	19		34	6%

Ortopedia	73	3	76	12,5%	
Pneumologia e Otorrinolaringologia	16	8	26	4%	
Toxicologia	2	1	3	0,5%	
Traumatologia	10	7	17	3%	
TOTAL	442	168	2	612	100%

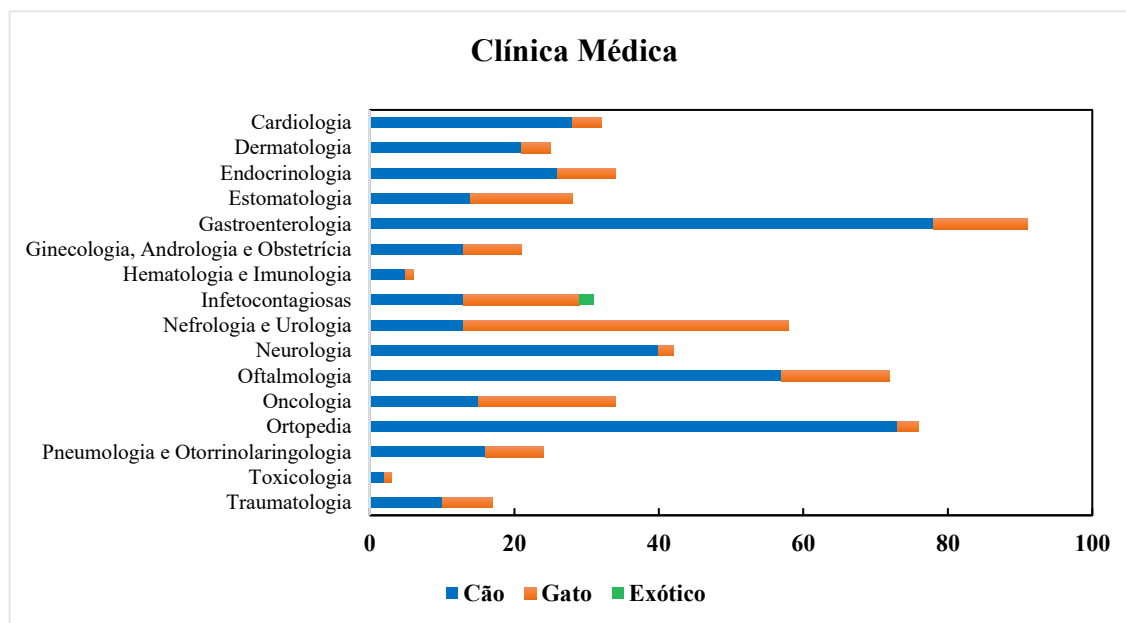


Gráfico 1: Distribuição dos casos observados por especialidade e espécie.

Exames Complementares de Diagnóstico

Os exames complementares de diagnóstico são realizados de modo a possibilitar o estabelecimento de um diagnóstico definitivo. A radiografia constituiu o exame imagiológico mais comum, maioritariamente nas projeções torácicas, abdominais e do sistema apendicular, constituindo 39,5% dos casos. A ecografia abdominal foi o segundo exame imagiológico mais observado, constituindo 30% dos casos. Relativamente aos exames complementares de diagnóstico menos observados pela aluna, estes foram a colheita de LCR e o eletrocardiograma, correspondentes a 0,3% dos casos. Estes dados podem ser observados na Tabela 2 e Gráfico 2.

Tabela 2: Distribuição dos casos observados por exame complementar de diagnóstico realizado e espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem; LCR: Líquido Cefalorraquidiano.

EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Artroscopia cotovelo	7	0	7	6%
Artroscopia joelho	5	0	5	4%
Cistocentese + Urinanálise	8	10	18	15%
Colheita LCR	3	0	3	2,5%
Eletrocardiograma	2	0	2	2%
Eletroretinografia	5	0	5	4%
Lavagem broncoalveolar	0	1	1	1%

Punção aspirativa agulha fina	15	7	22	16,5%
Punção medula óssea	1	0	1	1%
Teste de fluoresceína	20	9	29	24%
Teste de schirmer	20	9	29	24%
TOTAL	86	36	122	100%

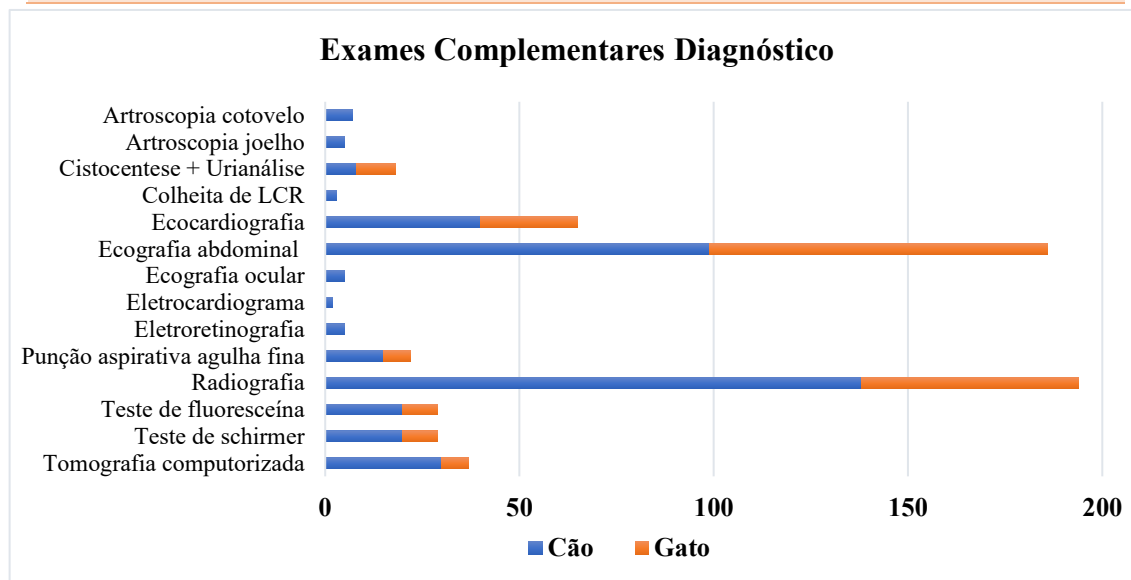


Gráfico 2: Distribuição dos casos observados na realização de exames complementares de diagnóstico e por espécie.

Clínica Cirúrgica

Os casos referentes à clínica cirúrgica foram agrupados consoante a especialidade clínica e a espécie (Gráfico 3), sendo que as áreas com maior expressividade foram Tecidos Moles (n=49, 30%) e Ortopedia (n=43, 26%) e a área com menos procedimentos cirúrgicos foi Neurologia (n=9, 5,5%), como se pode observar na Tabela 3 e Gráfico 3.

Tabela 3: Distribuição dos casos cirúrgicos observados por especialidade e por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

CLÍNICA CIRÚRGICA				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Estomatologia	25	12	37	22,5%
Neurologia	9	0	9	5,5%
Oftalmologia	26	1	27	16%
Ortopedia	37	6	43	26%
Tecidos moles	32	17	49	30%
TOTAL	129	36	165	100%

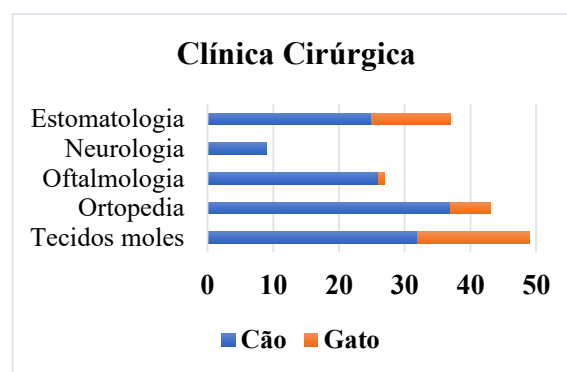


Gráfico 3: Distribuição dos casos cirúrgicos observados por especialidade e espécie.

Medicina Preventiva

O protocolo vacinal é realizado segundo as recomendações do *Vaccination Guidelines Group* (VGG), da *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA) e a desparasitação

interna e externa pela *European Scientific Counsel Companion Animal Parasites* (ESCCAP). A vacinação foi o procedimento mais observado (35%) e o menos observado a identificação eletrónica (16%) (Tabela 4 e Gráfico 4).

Tabela 4: Distribuição dos casos de medicina preventiva observados e por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa por percentagem.

MEDICINA PREVENTIVA				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Check-up geral	8	4	14	33%
Desparasitação	7	1	8	19%
Identificação eletrónica	6	1	7	16%
Vacinação	10	5	15	35%
TOTAL	31	11	42	100%

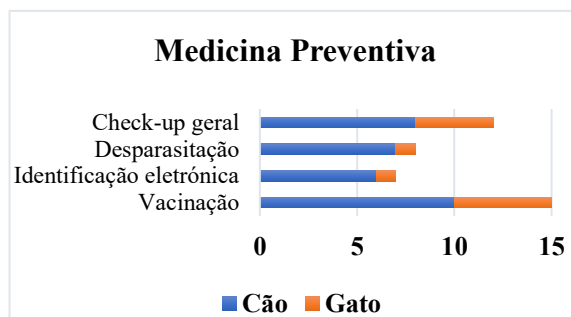


Gráfico 4: Distribuição dos casos de medicina preventiva observados por procedimentos e espécie.

Outros Procedimentos

Dos procedimentos realizados (Gráfico 5), a Abdominocentese foi o mais frequente, com 23% (n=6) e o menos observado foi a Toracocentese, com 4% (n=1) (Tabela 5).

Tabela 5: Distribuição de casos de outros procedimentos realizados e por espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

OUTROS PROCEDIMENTOS				
	Cães	Gatos	Total (Fr)	Total (Fr%)
Abdominocentese	6	0	6	23%
Colocação tubo alimentação esofágico	0	4	4	15,5%
Drenagem abscesso subcutâneo	3	2	5	19%
Drenagem torácica	3	0	3	11,5%
Pericardiocentese	2	0	2	8%
Remoção corpo estranho por endoscopia	4	1	5	19%
Toracocentese	0	1	1	4%
TOTAL	18	8	26	100%

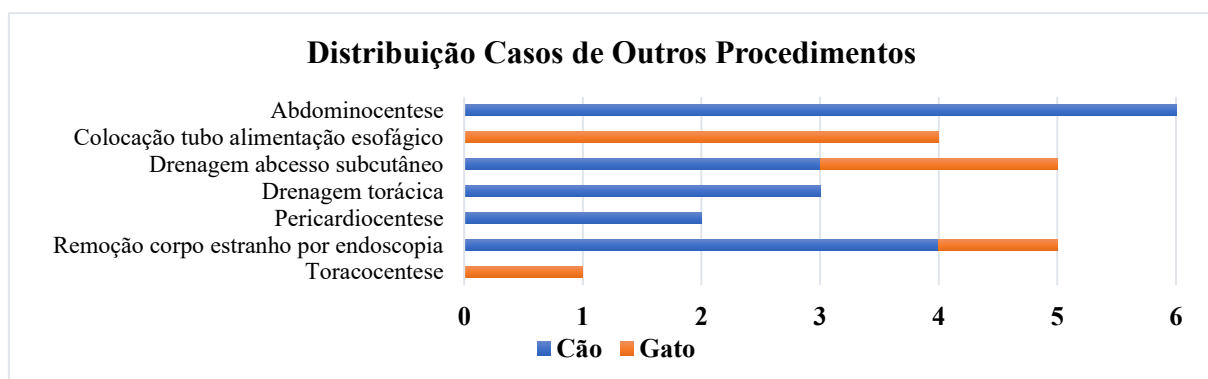


Gráfico 5: Distribuição de casos de outros procedimentos realizados e por espécie.

Hospitalização

Nos turnos de hospitalização, para além dos procedimentos descritos na Tabela 6 e Gráfico 6, a estagiária realizava de forma sistemática exames físicos, administração de medicação oral ou parenteral, colocação de cateteres endovenosos e alimentação.

Tabela 6: Distribuição de procedimentos realizado em regime de hospitalização e por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem; CE: Corpo Estranho;

HOSPITALIZAÇÃO				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Transfusão CE	6	6	12	48%
Transfusão plasma	5	4	9	36%
Soro subcutâneo	1	3	4	16%
TOTAL	12	13	25	100%

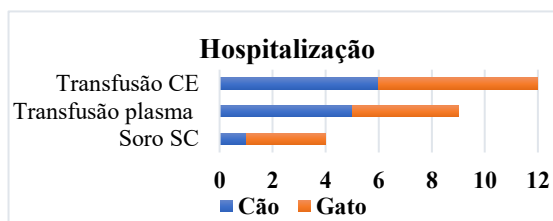


Gráfico 6: Distribuição de procedimentos realizado em regime de hospitalização e por espécie. CE: Corpo Estranho; SC: Subcutâneo;

2.2. Bonematrix – Centro de Cirurgia Veterinária Avançada

Os 273 animais observados foram agrupados em Clínica Médica (33%; n=90), Clínica Cirúrgica (36%; n=98) e Exames Complementares de Diagnóstico (31%; n=85).

Clínica Médica

Os casos referentes à clínica médica foram agrupados em neurologia e ortopedia, sendo que a área com maior número de casos observados foi Ortopedia (n=85, 94%), como se pode observar na Tabela 7 e Gráfico 7.

Tabela 7: Distribuição casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

CLÍNICA MÉDICA				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Neurologia	5	0	5	6%
Ortopedia	81	4	85	94%
TOTAL	86	4	90	100%

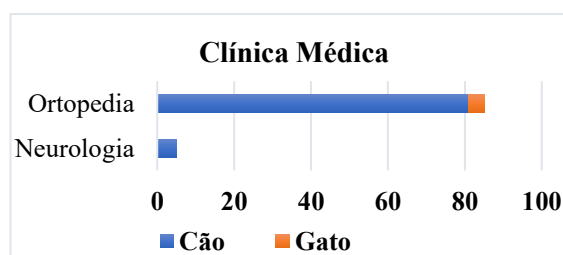


Gráfico 7: Distribuição casos observados por especialidade e espécie.

Clínica Cirúrgica

Os casos referentes à clínica cirúrgica foram agrupados em neurologia e ortopedia (Gráfico 8), sendo que se observou um maior número de casos em ortopedia (n=93, 95%) (Tabela 8).

Tabela 8: Distribuição casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

CLÍNICA CIRÚRGICA				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Neurologia	5	0	5	5%
Ortopedia	84	9	93	95%
TOTAL	89	9	98	100%

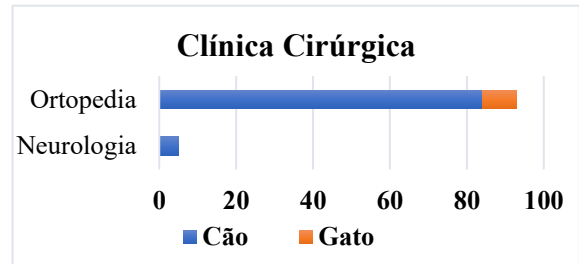


Gráfico 8: Distribuição casos observados por especialidade e espécie.

Exames Complementares de Diagnóstico

A radiografia constituiu o exame imagiológico mais comum, constituindo 86% (n=73) dos casos, enquanto que a artroscopia de cotovelo foi de 11% (n=9), como se pode observar na Tabela 9 e Gráfico 9.

Tabela 9: Distribuição dos exames complementares de diagnóstico realizados por espécie. Fi: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem;

EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Artroscopia cotovelo	9	0	9	11%
Radiografia	66	7	73	86%
TOTAL	75	7	82	100%

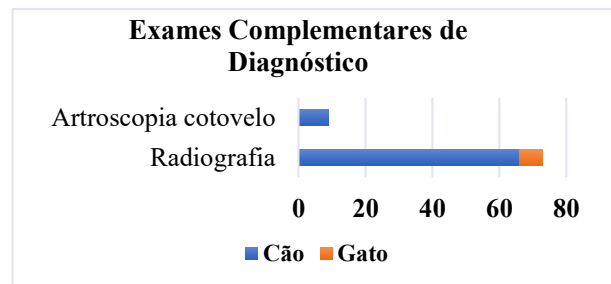


Gráfico 9: Distribuição dos exames complementares de diagnóstico realizados por espécie.

2.3. Centro Cirúrgico Veterinário Assafarge

Os 90 animais observados foram agrupados em Clínica Médica (55%; n=50) e Clínica Cirúrgica (45%; n=40).

Clínica Médica

Os casos referentes à clínica cirúrgica foram agrupados em neurologia e ortopedia (Gráfico 10), sendo que se observou um maior número de casos em ortopedia (n=35,70%) (Tabela 10 e Gráfico 10).

Tabela 10: Distribuição casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

CLÍNICA MÉDICA				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Neurologia	10	5	15	30%
Ortopedia	34	1	35	70%
TOTAL	44	6	50	100%

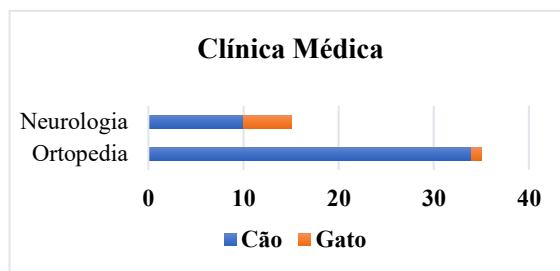


Gráfico 10: Distribuição dos casos observados por especialidade e espécie.

Clínica Cirúrgica

Os casos referentes à clínica cirúrgica foram agrupados em ortopedia e tecidos moles, sendo que se observou um maior número de casos em tecidos moles (n=25, 62,5%), como se pode ser observar na Tabela 11 e Gráfico 11.

Tabela 11: Distribuição casos observados por especialidade e espécie. Fr: Frequência absoluta; Fr%: Frequência relativa em percentagem.

CLÍNICA CIRÚRGICA				
	Cães	Gatos	Total (Fi)	Total (Fr%)
Ortopedia	12	3	15	37,5%
Tecidos Moles	10	15	25	62,5%
TOTAL	22	18	40	100%

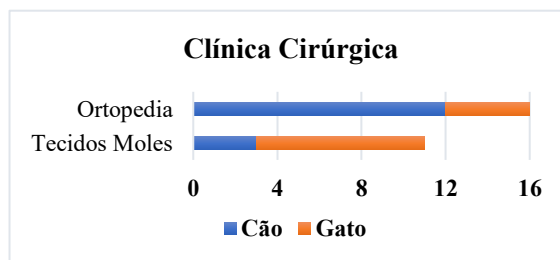


Gráfico 11: Distribuição casos observados por especialidade e espécie.

RELATÓRIO DE CASOS – PRÓTESE TOTAL DE ANCA EM CÃES: DESCRIÇÃO DE 3 CASOS CLÍNICOS

1. Introdução

A artroplastia total da anca (PTA) é uma intervenção cirúrgica utilizada no tratamento de patologias degenerativas ou traumáticas da articulação coxofemoral (Israel & Liska, 2018). Nos últimos anos, avanços tecnológicos na biomecânica e nos materiais utilizados têm contribuído para o desenvolvimento de próteses mais eficientes e duradouras, melhorando a recuperação funcional dos pacientes (Israel & Liska, 2018). Atualmente, em veterinária, as próteses são compostas por uma haste femoral, uma cabeça protética e um copo acetabular, podendo ser cimentadas ou não cimentadas (Israel & Liska, 2018).

Diversos estudos referem que a escolha do tipo de prótese pode influenciar, significativamente, a taxa de sucesso da cirurgia, uma vez que a adaptação óssea ao implante é um fator determinante na longevidade da prótese (Peck & Marcellin-Little, 2012). Essa escolha depende de fatores como a idade, porte e qualidade óssea do animal, bem como da experiência do cirurgião, sendo fundamental um planejamento pré-operatório detalhado, de forma a otimizar os resultados clínicos (Peck & Marcellin-Little, 2012).

As próteses cimentadas podem ser indicadas para cães geriátricos e de porte pequeno, ou cães cuja qualidade óssea está comprometida, uma vez que são constituídas por polimetilmetacrilato (PMMA), um material que garante estabilidade imediata devido à sua facilidade de implantação e adaptação ao osso remanescente (Peck & Marcellin-Little, 2012). Entre os modelos disponíveis, destacam-se a CFX® da BioMedtrix™ e a CemtA® da Innoplast™, que apresentam elevada resistência mecânica e biocompatibilidade (Peck & Marcellin-Little, 2012). Estas próteses são também preferidas em cirurgias de revisão, uma vez que permitem a substituição de componentes desgastados sem comprometer a estrutura óssea adjacente (Peck & Marcellin-Little, 2012).

As próteses não cimentadas constituem uma alternativa promissora no contexto da ortopedia veterinária, dispensando o uso de PMMA e baseando a sua estabilidade primária em mecanismos como o “press-fit”, a fixação com parafusos bloqueados ou o auto-aparafusamento (Hummel, 2017). A estabilidade primária assume um papel fundamental no sucesso da osteointegração e na longevidade do implante, sendo influenciada por diversos fatores, nomeadamente a superfície do implante, a carga mecânica aplicada e a resposta biológica do

hospedeiro (Hummel, 2017). Neste sentido, investigações recentes têm demonstrado que a utilização de revestimentos bioativos, como o fosfato de cálcio ou a hidroxiapatita, pode acelerar o processo de osteointegração e melhorar a fixação óssea a longo prazo, contribuindo para uma maior estabilidade do implante (Hummel, 2017).

Entre os modelos de próteses não cimentadas atualmente disponíveis no mercado, destacam-se a Z-THR® da Kyon™, a BFX® da BioMedtrix™, a HELICA® da Innoplant™ e a 3Con® da Innoplant™ (Almeida, 2022). Estas próteses foram especificamente concebidas para otimizar a estabilidade inicial e favorecer a integração óssea, sendo particularmente indicadas para cães jovens ou para aqueles com boa qualidade óssea (Hummel, 2017). A seleção adequada destes dispositivos permite uma recuperação funcional mais rápida e uma maior longevidade do implante, reduzindo a probabilidade de complicações pós-operatórias (Hummel, 2017).

A literatura existente indica que as próteses não cimentadas apresentam elevadas taxas de sucesso, frequentemente superiores a 90%, e uma baixa incidência de complicações, desde que a intervenção cirúrgica seja realizada com rigor técnico (Israel & Liska, 2018). A qualidade da fixação inicial, o design do implante e o protocolo de reabilitação pós-operatória são fatores determinantes que influenciam diretamente os resultados a longo prazo (Israel & Liska, 2018). Além disso, os avanços recentes no desenvolvimento de materiais biomiméticos têm contribuído para a redução do risco de complicações, como a instabilidade da prótese e o afrouxamento asséptico (Israel & Liska, 2018). Assim, a escolha adequada do implante, a personalização do procedimento de acordo com as necessidades específicas de cada paciente e a experiência do cirurgião são fatores preponderantes para o sucesso do tratamento (Hummel, 2017).

2. Anatomia e Morfometria da articulação coxofemoral canina

A articulação coxofemoral é constituída pela cabeça femoral e o acetábulo. O acetábulo, por sua vez, apresenta uma face articular lisa e circunferencial, onde se encontra a incisura acetabular, cujos extremos unem-se a partir do ligamento acetabular transverso (LAT), e uma face não articular, onde se encontra a fossa acetabular (Hermanson, Evans & Lahunta 2020). Esta cavidade é proveniente da fusão e ossificação das cartilagens de crescimento dos ossos que constituem a pélvis, nomeadamente ílio, ísquio e púbis, e é onde a cabeça femoral se articula (Figura 1) (Hermanson *et al.*, 2020).

A congruência articular, que está diretamente relacionada com a profundidade da cavidade acetabular, conseguida através de fibrocartilagem (“*labrum*” acetabular), pode ser avaliada através de ângulos e índices, comumente descritos como parâmetros morfométricos (Hermanson *et al.*, 2020).

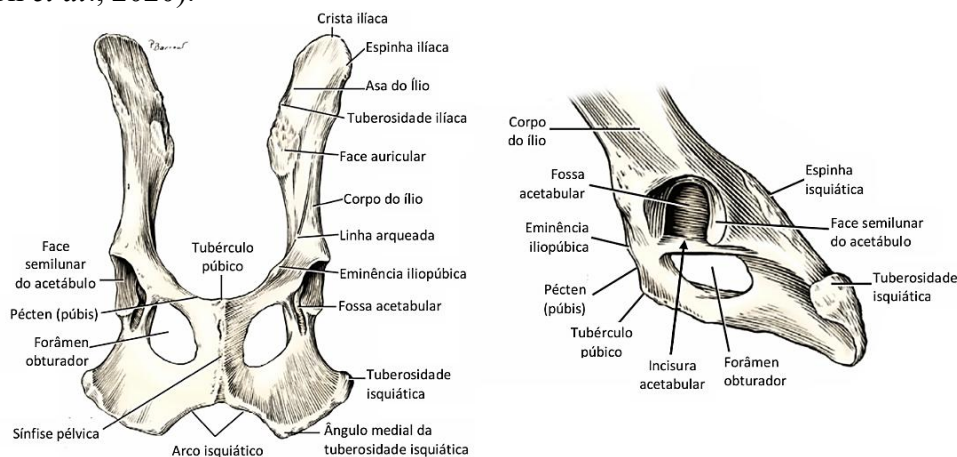


Figura 1 – Anatomia da pélvis do cão. (Adaptado de Hermanson *et al.*, 2020).

O ângulo de versão (AV), corresponde ao ângulo entre o eixo longo da elipse acetabular e a linha paralela ao plano mediano do corpo (Figura 2) (Trigg, Schroeder & Hulsopple, 2020). Está relacionado com a amplitude de movimento sem conflito femoroacetabular, e é medido através da projeção ventrodorsal convencional de ancas estendidas (VDC) (Trigg *et al.*, 2020). Um AV elevado (Figura 3) pode estar associado a uma retroversão acetabular e provocar um impacto femoroacetabular do tipo “pincer” ou pinçamento (Figura 5), enquanto que um AV baixo pode indicar anteversão excessiva e predispor à instabilidade, bem como à luxação da anca (Figura 4) (Larson, LaPrade, Floyd, McGaver & Bedi, 2020 & Trigg *et al.*, 2020).

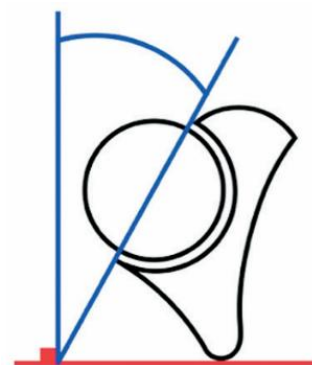


Figura 2 – Ângulo de versão acetabular: parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Busato *et al.*, 2021).

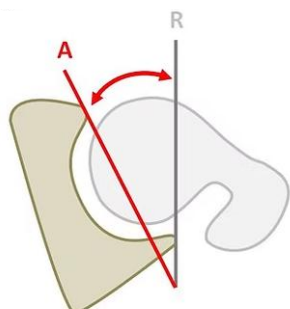


Figura 3 – Ângulo de anteversão Acetabular Excessivo. (Adaptado de Larson *et al.*, 2020).

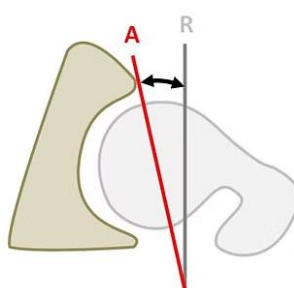


Figura 4 – Ângulo de retroversão Acetabular. (Adaptado de Larson *et al.*, 2020).

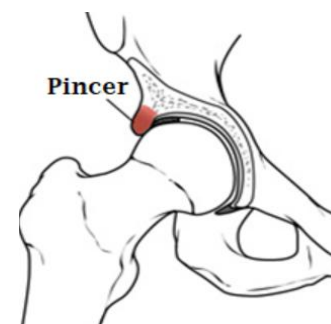


Figura 5 – Impacto femoroacetabular do tipo “Pincer”. (Adaptado de Larson *et al.*, 2020).

O ângulo de abertura lateral (AAL), corresponde ao ângulo que avalia a amplitude de movimento da articulação coxofemoral (Figura 6) (Almeida, 2022). Pode ser medido a partir da projeção VDC ou laterolateral (LL) da anca (Almeida, 2022). O eixo curto corresponde ao comprimento da cabeça do fêmur e o eixo longo ao comprimento da diáfise femoral (Almeida, 2022). Um valor de AAL elevado, caracteriza-se por uma maior inclinação acetabular ou uma hipermobilidade articular, enquanto que um valor de AAL baixo, caracteriza-se por uma menor inclinação acetabular ou um acetábulo mais profundo (Almeida, 2022).

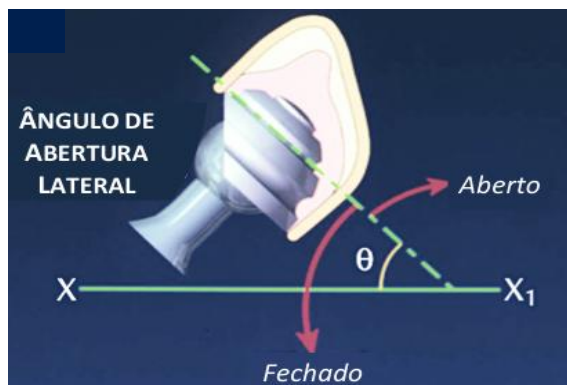


Figura 6 – Ângulo de abertura lateral: parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Almeida, 2022).

O ângulo de inclinação (AI), que corresponde ao ângulo entre o eixo longo da elipse acetabular e o eixo ílio-isquiático (Figura 7), pode ser medido através da projeção VD ou LL e é fundamental para a precisão de medição do AV e AAL (Genuíno *et al.*, 2015). Um AI elevado pode indicar um acetábulo mais inclinado lateralmente, predispondo a instabilidade articular, enquanto que um AI baixo pode estar associado a um impacto femoroacetabular e outras limitações no movimento (Genuíno *et al.*, 2015).



Figura 7 – Ângulo de inclinação: parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Genuíno *et al.*, 2015).

A nível cirúrgico, pretende-se atingir um AV com anteversão de 15 a 25°, um AAL de $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ e um AI de, aproximadamente, 10° , de modo a proporcionar um equilíbrio entre estabilidade e mobilidade, evitando tanto a luxação quanto o impacto femoroacetabular, e distribuindo forças de forma uniforme sobre a articulação (Peck & Marcellin-Little, 2012).

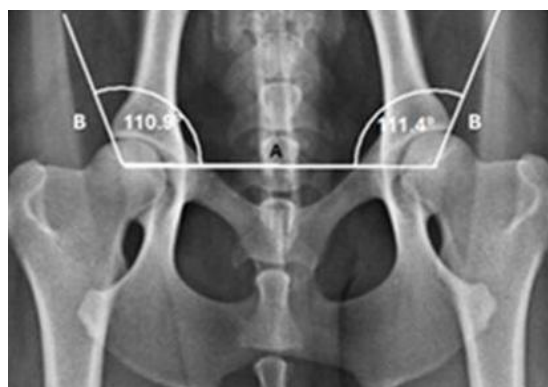


Figura 8 – Ângulo de norberg: parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Genuíno *et al.*, 2015).

O ângulo de Norberg (AN), que corresponde ao ângulo entre duas linhas traçadas com origem no centro das cabeças femorais

(uma linha tangente ao rebordo acetabular cranial e outra linha que une os centros das cabeças femorais) (Figura 8), é medido através da projeção VDC das ancas estendidas (Almeida, 2022; Genuíno *et al.*, 2015). Um AN $\geq 105^\circ$ é considerado normal, pois indica que existe um encaixe adequado da cabeça femoral no acetábulo (Ajadi, Sanni & Sobayo, 2018). Entre 90° e 105° sugere que existe uma displasia leve, ou uma predisposição ao desenvolvimento da condição, e $<90^\circ$ indica que existe uma displasia coxofemoral moderada a grave, com alto risco de instabilidade articular e degeneração articular precoce (Ajadi *et al.*, 2018; Janssens, Ridder, Verhoeven, Gielen & Bree, 2013).

O ângulo de Wiberg (AW), que corresponde ao ângulo que avalia a inclinação do acetábulo sobre a cabeça femoral (uma linha tangente ao rebordo acetabular cranial e outra linha paralela ao plano mediano) (Figura 9), é medido através da projeção VDC (Almeida, 2022). Um AW $\geq 30^\circ$ (normal) representa uma boa cobertura da cabeça femoral pelo acetábulo, indicando estabilidade articular (Larson *et al.*, 2020). Entre 20° e 30° (suspeita de displasia), representa uma cobertura acetabular reduzida, o que pode levar à instabilidade, e um AW $<20^\circ$ (displasia coxofemoral moderada a grave) indica que existe uma cobertura deficiente da cabeça femoral, aumentando o risco de luxação e osteoartrose (Ajadi *et al.*, 2018).

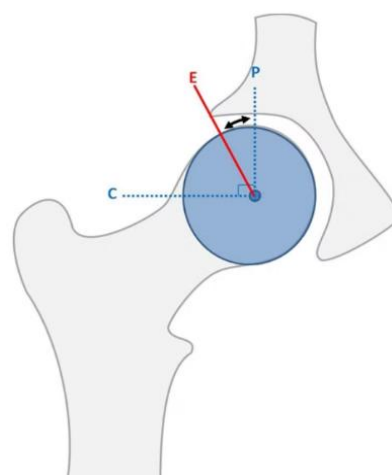


Figura 9 – Ângulo de Wiberg: parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Larson *et al.*, 2020).

O índice de cobertura da cabeça femoral (%CCF), corresponde à proporção de cobertura da cabeça femoral pelo acetábulo (Figura 10), sendo medido através da projeção VDC (Almeida, 2022). Traça-se um círculo ao redor da cabeça femoral, para determinar o diâmetro, e mede-se a porção do diâmetro coberta pelo rebordo acetabular (Almeida, 2022). Uma %CCF $\geq 50\%$ (normal) corresponde a uma boa cobertura da cabeça femoral pelo acetábulo, indicando estabilidade articular (Ajadi *et al.*, 2018). Entre 30 a 50% (suspeita de displasia), representa uma cobertura



Figura 10 – Índice de cobertura da cabeça femoral (%CCF): parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Almeida, 2022).

acetabular reduzida, aumentando o risco de instabilidade, e $<30\%$ (displasia moderada a grave), indica uma baixa cobertura da cabeça femoral, indicando predisposição a luxação e degeneração articular (Ajadi *et al.*, 2018).

Estes três parâmetros estão diretamente relacionados, pois medem a capacidade de o acetábulo cobrir a cabeça femoral e garantir estabilidade à articulação (Almeida, 2022). Quando o AN está baixo ($<90^\circ$), o AW e o %CCF também tendem a estar reduzidos. Isso significa que a cobertura do acetábulo é deficiente, levando à instabilidade articular e favorecendo a displasia coxofemoral (Ajadi *et al.*, 2018). Se o AW for baixo ($<20^\circ$), o %CCF também estará reduzido, pois um acetábulo muito inclinado ou raso cobre menos a cabeça femoral (Ajadi *et al.*, 2018).

O ângulo do rebordo acetabular dorsal (ARAD), ou seja, o ângulo que mede o declive do rebordo acetabular dorsal (Figura 11), é avaliado na projeção da vista do recorde acetabular dorsal (RAD), mais conhecida como “pernas de rã”, e indica o grau de cobertura dorsal da cabeça femoral (Almeida, 2022). Para o medir, traça-se uma linha tangente ao rebordo acetabular dorsal no ponto de contato lateral com a cabeça do fêmur e outra linha perpendicular ao plano mediano do corpo (Almeida, 2022). Um ARAD $<7.5^\circ$ (normal), indica boa cobertura dorsal, enquanto que um ARAD $>7.5^\circ$ pode

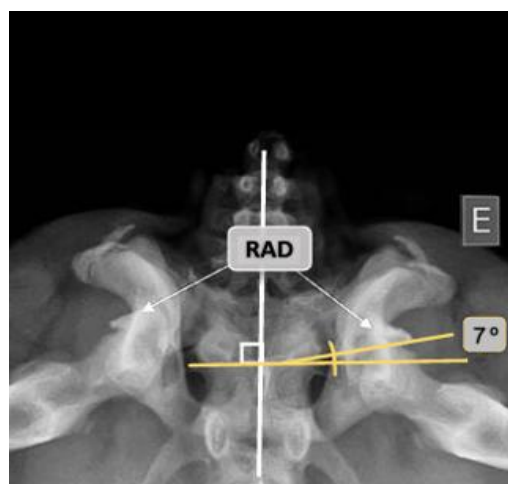


Figura 11 – Ângulo do rebordo acetabular dorsal (ARAD): parâmetro morfométrico acetabular para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Skurková & Ledecký, 2009).

indicar instabilidade articular, maior inclinação do rebordo acetabular dorsal, favorecendo subluxação ou luxação. O ARAD mede a cobertura dorsal, enquanto o AW mede a cobertura cranial do acetábulo (Skurková & Ledecký, 2009). Um ARAD aumentado ($>7.5^\circ$) frequentemente acompanha um AW reduzido ($<20^\circ$) e um %CCF baixo ($<30\%$), indicando uma cobertura insuficiente da cabeça femoral, enquanto um AN reduzido ($<90^\circ$) geralmente também se associa a um ARAD maior, reforçando a suspeita de displasia coxofemoral (Skurková & Ledecký, 2009).

A cabeça femoral, localizada na epífise femoral proximal, apresenta uma forma esférica e uma superfície lisa, que recobre o colo femoral na direção dorsocaudal e medial (Hermanson *et al.*, 2020). Na porção medial da cabeça femoral encontra-se uma depressão circular,

denominada de *fovea capitis*, local onde se insere o ligamento da cabeça do fêmur (Figura 12) (Hermanson *et al.*, 2020).

Para além da cabeça e do colo do fêmur, a porção proximal deste osso possui também duas proeminências significativas: o trocânter maior e o trocânter menor (Hermanson *et al.*, 2020). O trocânter maior localiza-se lateralmente à cabeça e ao colo femorais, projetando-se dorsalmente (Hermanson *et al.*, 2020). Entre o trocânter maior e a cabeça do fêmur, existe uma crista óssea que confere robustez ao colo femoral e, inferiormente a esta, forma-se uma concavidade conhecida como fossa trocantérica (Hermanson *et al.*, 2020). O pequeno trocânter é uma proeminência óssea localizada na face caudomedial do fêmur proximal, que se liga ao grande trocânter através da crista intertrocantérica (Hermanson *et al.*, 2020). Estes pontos de inserção, são locais importantes para a fixação de grandes grupos musculares, que desempenham um papel essencial nos movimentos da anca e membro pélvico (Hermanson *et al.*, 2020). Relativamente ao corpo do fêmur, a sua porção proximal é reta e arquea craniocaudalmente (Figura 12) (Hermanson *et al.*, 2020).

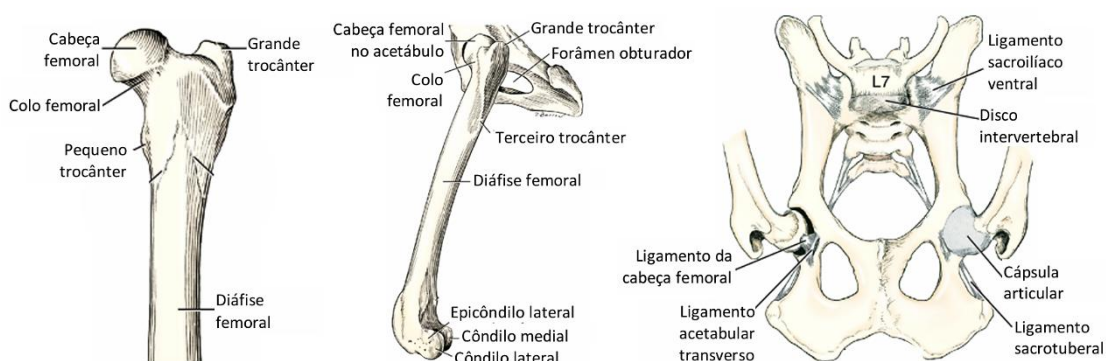


Figura 12 – Anatomia da articulação coxofemoral. (Adaptado de Hermanson *et al.*, 2020).

Existem quatro parâmetros morfométricos femorais fundamentais à estabilidade articular coxofemoral, nomeadamente (Almeida, 2022):

O ângulo de anteversão do colo femoral (AAF), é o ângulo que avalia a posição e função do colo femoral em relação à cabeça femoral e à pélvis (Figura 13) (Al Aiyan, Richardson, Manchi, Plendl & Brunnberg, 2019). Mede-se através do eixo longo do colo femoral e o plano transcondilar (plano que passa através dos epicôndilos femorais distais) (Almeida, 2022). O AAF tem um papel fundamental na amplitude de movimento da articulação coxofemoral, influenciando diretamente a mecânica da anca (Al Aiyan *et al.*, 2019). Um AAF aumentado

(excesso de anteversão - acima de 40°), a cabeça femoral projeta-se para frente de maneira excessiva (Al Aiyan *et al.*, 2019). Isso pode causar compensações no alinhamento do membro pélvico e resultar em instabilidade da anca (Al Aiyan *et al.*, 2019). Um AAF diminuído (retroversão), significa que o colo femoral está orientado para trás em relação à diáfise femoral, o que pode restringir a amplitude de movimento da articulação da anca e resultar em conflitos femoroacetabulares, onde a borda do acetábulo colide com a cabeça femoral e provoca danos nas estruturas articulares ao longo do tempo (Al Aiyan *et al.*, 2019).



Figura 13 – Ângulo de anteversão do colo femoral (AV): parâmetro morfométrico femoral para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Almeida, 2022).

O ângulo de inclinação do colo femoral (AIF) avalia a inclinação do colo femoral em relação à diáfise femoral (Figura 14) e mede-se através do eixo longo da diáfise femoral (linha que passa ao longo do comprimento do fêmur) e o eixo longo do colo femoral (linha que passa pelo centro do colo femoral até à cabeça femoral), na projeção VDC (Almeida, 2022). O AIF pode variar de acordo com a espécie, idade e porte do indivíduo, no entanto, os valores normais situam-se entre 130° e 150° , sendo que em animais de porte menor, o AIF tende a ser mais alto (próximo de 150°) e em animais de porte maior, esse ângulo pode ser menor (próximo de 130°) (Al Aiyan *et al.*, 2019). Um AIF aumentado ($>150^\circ$ - coxa valga) representa um colo femoral mais vertical, que pode causar menor estabilidade da articulação coxofemoral, pois há menor cobertura da cabeça femoral pelo acetábulo, aumento do risco de luxação da anca, especialmente em indivíduos com frouxidão ligamentar, maior carga sobre o colo femoral, favorecendo fraturas por stress e degeneração da cartilagem articular, que pode levar a uma marcha anormal (Al Aiyan *et al.*, 2019). Um AIF diminuído ($<120^\circ$ - coxa vara) representa um colo femoral mais horizontal, que pode causar maior sobrecarga sobre a cabeça femoral e o acetábulo, levando a desgaste articular e maior risco de osteoartrite precoce, bem como impacto na biomecânica da locomoção (Al Aiyan *et al.*, 2019).

O índice de deslocamento da cabeça femoral (IDF) é o parâmetro que avalia a posição da cabeça femoral em relação ao acetábulo (Figura 14) e mede-se através da distância entre o centro da cabeça femoral e o centro do acetábulo e o diâmetro da cabeça femoral, na projeção VDC (Almeida, 2022). Um IDF baixo ($<50\%$) significa que a cabeça femoral está bem posicionada dentro do acetábulo, proporcionando uma distribuição de carga equilibrada e

minimizando o risco de instabilidade (Peck & Marcellin-Little, 2012). Um IDF alto (>50%) causa maior risco de instabilidade e displasia, pois se a cabeça femoral estiver muito deslocada lateralmente, a cobertura acetabular é insuficiente e aumenta a sobrecarga sobre a cartilagem articular, podendo



Figura 14 – B: Ângulo de inclinação do colo femoral (AIF); C: Índice de deslocamento da cabeça femoral (IDF) parâmetros morfométricos femorais para diagnóstico de displasia de anca. (Adaptado de Almeida, 2022).

originar subluxações (deslocamento parcial da cabeça femoral) e um maior desgaste da articulação (Peck & Marcellin-Little, 2012). O IDF reflete indiretamente a força dos músculos abdutores da anca, como o glúteo médio e o glúteo superficial, que atuam na estabilização da articulação (Peck & Marcellin-Little, 2012). Se esses músculos forem fracos ou insuficientes, a tendência ao deslocamento lateral da cabeça femoral aumenta, levando a um IDF mais alto e a uma biomecânica articular deficiente (Almeida, 2022).

O IDF está diretamente relacionado com outros parâmetros da morfometria femoral e acetabular, sendo fundamental para avaliar a estabilidade da articulação coxofemoral (Almeida, 2022). Um AIF reduzido (<120°) pode aumentar a pressão sobre o acetábulo, afetando o IDF, enquanto um AIF aumentado (>150°) pode favorecer um deslocamento lateral da cabeça femoral, aumentando o IDF (Almeida, 2022).

Um AAF excessivo pode favorecer uma posição inadequada da cabeça femoral dentro do acetábulo, contribuindo para um IDF aumentado, enquanto um AAF reduzido pode melhorar a estabilidade articular e diminuir o IDF (Al Aiyani *et al.*, 2019). Um %CCF baixo (<50%) indica uma cobertura insuficiente da cabeça femoral, o que pode estar associado a um IDF elevado e maior risco de instabilidade (Almeida, 2022). Relativamente ao AN, quanto menor for este, maior a tendência ao deslocamento lateral da cabeça femoral, resultando em um IDF aumentado (Janssens *et al.*, 2013).

O rácio cabeça-colo femoral (RCC) é o parâmetro que avalia a proporção entre o diâmetro da cabeça femoral (medido da região mais larga da cabeça femoral) e o diâmetro do colo femoral (medido no ponto mais estreito do colo femoral), na projeção VDC (Almeida, 2022). Os valores fisiológicos do RCC costumam estar entre 1,2 e 1,8 (Peck & Marcellin-Little, 2012). Um RCC muito alto (>1,8) indica uma cabeça femoral desproporcionalmente grande em relação ao colo, o que pode aumentar o risco de conflito femoroacetabular (CFA), ou seja, um

impacto anormal entre a cabeça e o colo femoral contra a borda do acetábulo (Peck & Marcellin-Little, 2012). Já um RCC muito baixo ($<1,2$) sugere um colo femoral espesso e pouco diferenciado da cabeça, podendo estar relacionado a deformidades congênitas ou processos degenerativos (Peck & Marcellin-Little, 2012).

A cápsula articular fixa-se medialmente na margem do acetábulo e lateralmente no colo femoral, próximo da cabeça do fêmur (Hermanson *et al.*, 2020). É constituída por uma zona orbicular (situada dorsalmente) e pelos ligamentos iliofemoral (na parte cranial) e isquiofemoral (na parte caudal) (Hermanson *et al.*, 2020).

3. Miologia

Os músculos que envolvem a pélvis e a coxa têm como função a sustentação e estabilização do peso corporal, mas também contribuem para a biomecânica do movimento, nomeadamente postura, capacidade de impulsão e absorção de impacto (Almeida, 2021). Posto isto, os músculos pélvicos e da coxa podem ser divididos em grupos, consoante a sua função e localização (Almeida, 2021).

3.1. Músculos pélvicos

Os músculos periarticulares desempenham um papel fundamental na sua estabilização e suporte (Almeida, 2021). Consoante a sua função e os pontos de inserção no fêmur, estes músculos podem ser agrupados em três categorias, nomeadamente músculos lombares hipoaxiais, músculos pélvicos laterais e músculos pélvicos mediais (Figura 15) (Almeida, 2021).

Os músculos lombares hipoaxiais, representados pelo músculo psoas menor (*psoas minor*), iliopsoas (*iliopsoas*), que se divide em psoas maior (*psoas major*) e músculo íliaco (*iliacus*), e quadrado lombar (*quadratus lumborum*), influenciam na estabilização e movimento da anca e coluna (Almeida, 2021).

Os músculos pélvicos laterais, representados pelos músculos glúteo superficial (*gluteus superficialis*), glúteo médio (*gluteus medius*), glúteo profundo (*gluteus profundus*), piriforme (*piriformis*) e tensor de fáscia lata (*tensor fasciae latae*), são responsáveis pela extensão da anca e controlo da posição do membro pélvico aquando o movimento (Almeida, 2021).

Os músculos pélvicos mediais, representados pelos músculos obturador interno (*obturatorius internus*), obturador externo (*obturatorius externus*), músculos gêmeos (*gemelli*),

quadrado femoral (*quadratus femoris*) e músculo articular da anca (*articularis coxae*), controlam a adução e rotação do membro pélvico (Almeida, 2021).

3.2. Músculos da coxa

Os músculos da coxa, localizados a nível cranial, caudal ou medial, têm como função garantir, de forma eficiente, a movimentação dos membros pélvicos (Figura 15) (Almeida, 2021).

Os músculos craniais da coxa, representados pelos músculos quadríceps femoral (*quadriceps femoris*), que se divide em vasto lateral (*vastus lateralis*), vasto medial (*vastus medialis*), vasto intermédio (*vastus intermedius*) e reto femoral (*rectus femoris*), e poplíteo (*popliteus*), são essenciais na estabilização do membro pélvico aquando o movimento, bem como flexão e extensão do joelho (Almeida, 2021).

Os músculos caudais da coxa, representados pelos músculos bíceps femoral (*biceps femoris*), abdutor da coxa (*abductor cruris caudalis*), semitendinoso (*semitendinosus*) e semimembranoso (*semimembranosus*), têm como principal função a extensão da anca e flexão do joelho, que permite para a propulsão do corpo (Almeida, 2021).

Os músculos mediais da coxa, representados pelos músculos sartório (*sartorius*), gracilis (*gracilis*), pectíneo (*pectineus*) e adutores (*adductores*), que se divide em adutor longo (*adductor magnus*) e adutor curto (*adductor brevis*), são fundamentais para a adução do membro pélvico e a sua estabilização aquando o movimento (Almeida, 2021).

Relativamente à cápsula articular da anca, esta é inervada por ramos do nervo glúteo cranial, ramos musculares do nervo ciático, nervo femoral e nervo obturador (Almeida, 2021).

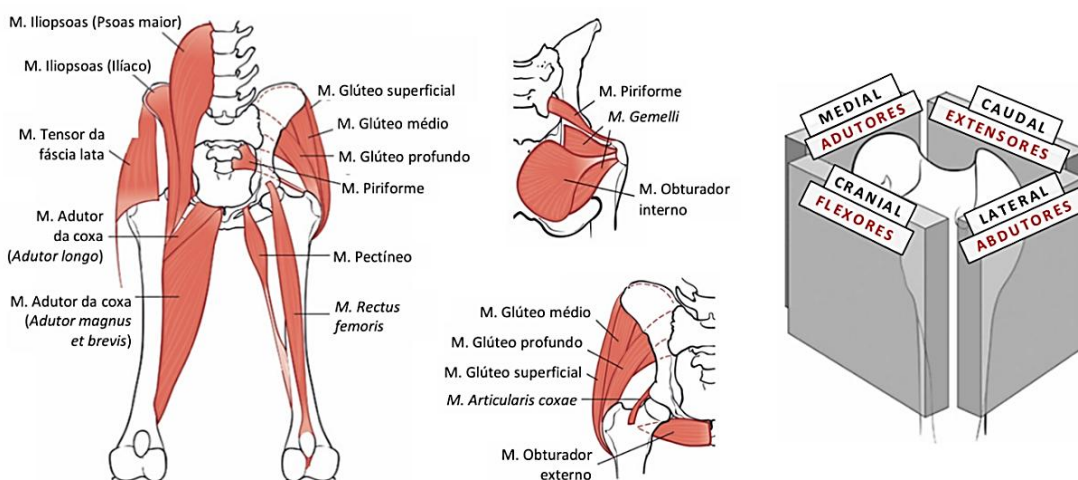


Figura 15 – Localização e função dos músculos flexores, extensores, adutores, abdutores, rotadores internos e rotadores externos. (Adaptado de Peck & Marcellin-Little, 2012).

4. Displasia de anca

A displasia de anca canina (DAC) é uma doença ortopédica genética, de caráter poligênico, com predisposição racial e etiopatogenia multifatorial (Chambel & Santos, 2017). Trata-se de uma doença que se caracteriza numa laxidão articular, nomeadamente dos ligamentos, músculos e cápsula articular, ao qual a articulação coxofemoral se torna, progressivamente, instável (Chambel & Santos, 2017). Essa instabilidade provoca uma subluxação da cabeça femoral e, conseqüentemente, um desgaste acentuado da cartilagem (Chambel & Santos, 2017). Com isto, a cartilagem articular perde a sua capacidade de regeneração, devido à ativação das células inflamatórias que libertam citocinas pró-inflamatórias (interleucina-1) e fatores de necrose tumoral alfa (TNF- α), resultando no desenvolvimento de inflamação e osteoartrite (Baldinger, Genevois, Moissonnier, Barthélemy, Carozzo, Viguier & Cachon, 2020; King, 2017).

4.1. Prevalência, Fatores de risco e Seleção genética

A displasia de anca canina é uma afeção ortopédica com elevada prevalência, estimado em cerca de 70%, principalmente em cães de porte grande e gigante, nomeadamente raças como o Labrador Retriever, Golden Retriever, Pastor Alemão, Terra Nova, entre outros, mas também em algumas raças de porte pequeno, como Bulldog, Pug e Terriers (Aghapour, Bockstahler, Kneissl, Vezzoni, Gumpenberger, Hechinger, Tichy, & Vidoni, 2023; Chambel & Santos, 2017).

A expressão clínica da displasia da anca não depende, exclusivamente, da componente genética, sendo influenciada por fatores ambientais, como a nutrição, o metabolismo e possíveis influências hormonais (King, 2017). O excesso de peso, curvas de crescimento aceleradas e dietas hipercalóricas, bem como a suplementação excessiva com cálcio, podem contribuir para a expressão fenotípica da doença (Chambel & Santos, 2017). Além disso, o tipo de atividade física também influencia a progressão da DAC, nomeadamente atividades de alto impacto, como subir escadas, aumentam o risco de desenvolvimento da doença, enquanto atividades moderadas e controladas, como caminhadas leves, podem promover o desenvolvimento muscular e reduzir a carga na articulação coxofemoral (Aghapour *et al.*, 2023; Chambel & Santos, 2017).

A laxidão articular apresenta maior heritabilidade do que os indicadores de osteoartrite (OA). Vários loci de traços quantitativos (QTLs) foram identificados em diferentes cromossomas, contribuindo para a predisposição genética à DAC (Baldinger *et al.*, 2020; Ginja, Silvestre, Gonzalo-Orden & Ferreira, 2010; King, 2017).

4.2. Sinais clínicos e Progressão

Geralmente, os primeiros sinais clínicos da DAC surgem entre os 4 e os 8 meses de idade, no entanto, podem ter uma apresentação bimodal, ou seja, surgem tanto em cães jovens como adultos. (Chambel & Santos, 2017). É descrito, frequentemente, pelos tutores que os seus cães apresentam intolerância ao exercício e dificuldade em levantar, sentar, deitar ou subir escadas (Afonso, 2017). Isto acontece devido à presença de desconforto e, por isso, evitam o movimento devido à dor (Afonso, 2017). Outros sinais comuns incluem rigidez muscular, marcha anormal (bombolear a anca), claudicação uni ou bilateral dos membros pélvicos e galope com os membros pélvicos em simultâneo (*bunny hopping*) (Afonso, 2017; Aghapour *et al.*, 2023; Chambel & Santos, 2017).

A progressão da doença leva a um agravamento da subluxação femoral, formando-se osteófitos e desencadeando um processo degenerativo irreversível, que compromete a funcionalidade articular e reduz a qualidade de vida do animal (Aghapour *et al.*, 2023; Chambel & Santos, 2017).

4.3. Diagnóstico

A deteção precoce de displasia de anca é essencial para a implementação de tratamentos eficazes que possam melhorar a qualidade de vida do animal e prevenir a progressão para a OA (Butler & Gambino, 2017). O diagnóstico envolve uma combinação de avaliações clínicas e radiográficas, bem como técnicas mais avançadas de imagem (Butler & Gambino, 2017; Silva, 2014).

O exame ortopédico detalhado inicia com a observação do animal em movimento, de modo a confirmar a presença de claudicação (Silva, 2014). De seguida, procede-se à palpação de todas as articulações, de distal para proximal e a execução de movimentos de flexão, extensão, adução e abdução, que permite avaliar sinais de dor e crepitação (Silva, 2014). Também deve ser realizado o Teste de Ortolani, idealmente com o animal sedado, que consiste em avaliar a presença de laxidão articular (Silva, 2014). Neste teste, o animal deve estar em decúbito lateral e com uma mão aplica-se uma força dorsal à articulação fêmuro-tíbio-patelar e a outra mão posiciona-se sobre a articulação coxofemoral (Silva, 2014). Procede-se à abdução do membro pélvico e, se durante o movimento, for palável ou audível um “click”, quer dizer que o Teste de Ortolani é positivo, ou seja, presença de laxidão da articulação coxofemoral. Se

o anteriormente descrito não acontecer, o teste é considerado negativo, no entanto não é possível dizer que o animal não pode vir a desenvolver displasia da anca (Almeida, 2022; Silva, 2014).

No exame radiográfico, a projeção VDC avalia a congruência articular a partir da verificação do posicionamento da cabeça femoral no acetábulo, bem como a presença de outros sinais típicos de displasia, nomeadamente osteófitos, esclerose subcondral ou remodelação óssea (Aghapour *et al.*, 2023; Butler & Gambino, 2017; Chambel & Santos, 2017). No entanto, é importante utilizar métodos complementares na avaliação da articulação coxofemoral, como o PennHIP®, tomografia computadorizada (TC) e, até, ressonância magnética, dado a probabilidade de existir falsos negativos, especialmente em estágios iniciais (Aghapour *et al.*, 2023; Butler & Gambino, 2017; Chambel & Santos, 2017).

O método OFA (*Orthopedic Foundation for Animals*) e a FCI (*Fédération Cynologique Internationale*) são protocolos utilizados para diagnosticar DAC (Flückiger, 2007). O protocolo da OFA avalia animais adultos, normalmente a partir dos 2 anos de idade, através de radiografias padrão da pélvis, e classifica a articulação em sete categorias (Grau 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) (Flückiger, 2007). A classificação FCI, por sua vez, propõe cinco categorias (A, B, C, D e E) e é definida com base no ângulo de Norberg (AN), medido nas radiografias, e considera valores abaixo de 105° como indicativos de displasia [Anexo I] (Flückiger, 2007; Silva, 2013 & Silva 2014).

O método PennHIP® avalia a laxidão articular passiva, um fator importante para o desenvolvimento da DAC, especialmente em cães jovens (Witte, 2019). A técnica envolve a avaliação radiográfica “standard” da articulação coxofemoral, bem como em compressão e distração (separação da cabeça femoral do acetábulo) (Witte, 2019). Em distração, um valor superior a 0,3 é considerado elevado, pelo que existe risco de vir a desenvolver displasia de anca (Figura 16) (Witte, 2019).

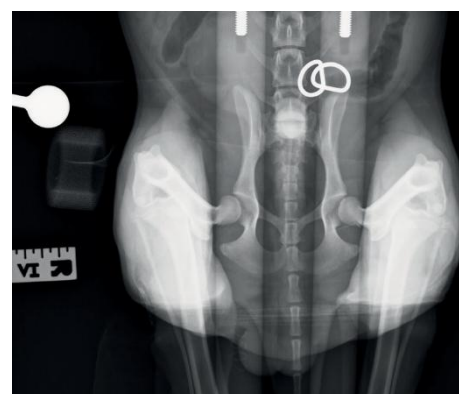


Figura 16 – PennHIP em distração. (Adaptado de Witte, 2019).

A TC, é um exame complementar de diagnóstico com capacidade de identificar alterações precoces na formação óssea, bem como a presença de osteófitos, dada a visualização tridimensional da articulação coxofemoral (D’Amico, Xie, Abell, Brown & Lopez, 2011). É possível, também, medir ângulos como o recobrimento acetabular dorsal (ARA) e o rebordo

acetabular dorsal (ARAD), de forma a averiguar o grau de displasia, bem com a possibilidade de evolução para osteoartrite (Butler & Gambino, 2017; D'Amico *et al.*, 2011).

A TC é extremamente útil para medir ângulos como o ângulo de recobrimento acetabular (ARA) e o ângulo do rebordo acetabular dorsal (ARAD), que têm demonstrado boa correlação com a gravidade da displasia e a possibilidade de evolução para osteoartrite (Butler & Gambino, 2017; D'Amico *et al.*, 2011; Silva, 2014).

Em Portugal, utiliza-se o protocolo da FCI para diagnosticar e classificar displasia de anca, sempre sob anestesia de forma a garantir o correto posicionamento (Silva, 2013). Os cães de raças pequenas e médias devem ser submetidos exame radiográfico a partir dos 12 meses de idade e cães de raças grandes e gigantes a partir dos 18 meses (Silva, 2013).

Animais classificados como A ou B são considerados aptos para reprodução, enquanto aqueles com classificações superiores são considerados para castração ou com restrições para reprodução, dependendo do grau da doença (Silva, 2013 & Silva, 2014).

Num estudo realizado por Pinna, Tassani, Antonino & Vezzoni (2022), 31,8% dos cães classificados como grau A, apresentaram alterações no rebordo craniolateral do acetábulo, corroborando a informação de que podem existir manifestações iniciais de displasia, apesar de não ser clinicamente evidente. O mesmo se observou em cães classificados como grau B, ao qual 56,9% apresentou remodelação óssea no colo femoral e 60,5% apresentou na cabeça femoral (Pinna *et al.*, 2022). Relativamente ao grau C, a grande maioria dos cães apresentava alterações estruturais evidentes, mas sem sinais clínicos graves, e no grau D a degeneração articular era mais pronunciada, comprometendo a sua mobilidade e aumentando a necessidade de intervenção terapêutica (Pinna *et al.*, 2022).

Posto isto, é crucial uma avaliação minuciosa do acetábulo para o despiste precoce de displasia de anca e o cumprimento rigoroso dos protocolos estabelecidos pela FCI, de forma a controlar a sua incidência e melhorar a seleção reprodutiva da população canina (Silva, 2013 & Silva, 2014).

4.4. Tratamento

O tratamento definitivo da displasia de anca em cães é apenas cirúrgico (Chambel & Santos, 2017). O manejo conservativo, apesar de não impedir o avanço da doença, é um aliado ao controlo de dor, a partir da administração de anti-inflamatórios e analgésicos e reabilitação bem como manejo nutricional adequado e evitar superfícies escorregadias (Afonso, 2017;

Chambel & Santos, 2017). No entanto, estudos indicam que, a longo prazo, cerca de 50% dos cães que recorrem a manejo conservativo, nomeadamente o uso de anti-inflamatórios, podem vir a ter problemas gastrointestinais e renais e, ainda, evoluir para estadios moderados ou graves de osteoartrite, que conseqüentemente limita a mobilidade e afeta a qualidade de vida do animal (Almeida, 2022). A reabilitação, nomeadamente a modalidade de acupuntura, é bastante útil devido às suas propriedades analgésicas e estimulação nervosa, uma vez que diminui a dor e promove a regeneração nervosa, mas também proporciona um efeito calmante/sedativo, essencial para cães que necessitam de repouso absoluto (Afonso, 2017).

A artroplastia coxofemoral total da anca ou prótese total da anca (PTA) é o procedimento cirúrgico principal para a resolução da displasia de anca, no entanto existem opções cirúrgicas alternativas, que preservam a articulação coxofemoral, que incluem a sinfisiodese púbica juvenil (SPJ) e osteotomia pélvica dupla ou tripla (OPD/OPT) (Almeida, 2022; Ginja *et al.*, 2010).

A SPJ caracteriza-se pelo encerramento por cauterização da placa de crescimento da sínfise púbica que, conseqüentemente com o crescimento do animal, aumenta a ventroversão acetabular e diminui o ARA e ARAD, promovendo uma melhor cobertura acetabular (Figura 17) (Dueland, Adams, Patricelli, Linn & Crump, 2010 & Heo, Seol & Lee, 2015). A realização deste procedimento requer um diagnóstico precoce, nomeadamente em cães entre as 12 e 18 semanas de idade, e ao qual o índice de distração seja menor ou igual a 0.6 ($DI \leq 0,6$) (Heo *et al.*, 2015; Witte, 2019).

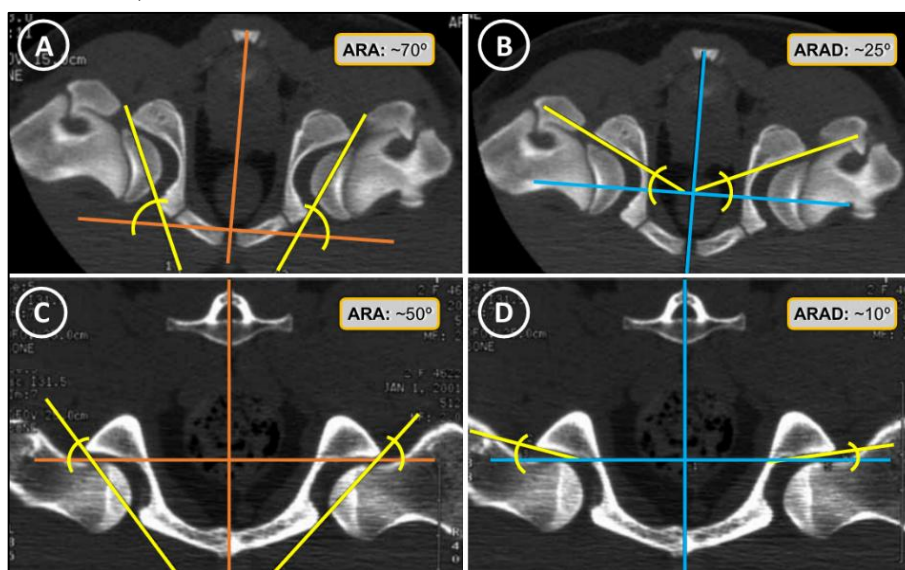


Figura 17 – TC trans-axial para medição do ângulo de recobrimento acetabular (ARA) e ângulo do rebordo acetabular dorsal (ARAD): pré-SPJ (A e B, respetivamente) e pós-SPJ (C e D, respetivamente) numa cadela de 15 semanas de idade. (Adaptado de Dueland *et al.*, 2010).

As OPD e OPT caracterizam-se pela osteotomia do ílio e púbis (OPD) e ísquio (OPT), que permite a libertação e rotação externa do segmento acetabular e, posteriormente, fixação com placa, de forma a aumentar a área de recobrimento acetabular. A eficácia do procedimento só é visível em cães com idades compreendidas entre os quatro e nove meses de idade, sem sinais radiográficos de osteoartrite (Figuras 18 e 19) (Almeida, 2022; Heo *et al.*, 2015; Witte, 2019).

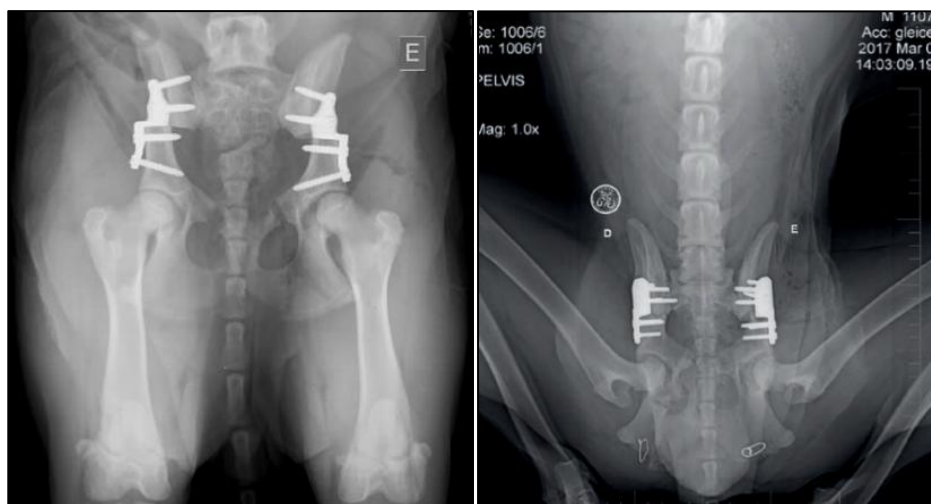


Figura 18 – OPD bilateral. (Adaptado de Almeida, 2018).

Figura 19 – OPT bilateral. (Adaptado de Silva, Silva, Alves & Barros, 2017).

5. Artroplastia total coxofemoral em cães

A PTA, é um procedimento que visa corrigir doenças crónicas degenerativas ou situações traumáticas da articulação coxofemoral, ao substituir as estruturas ósseas danificadas por implantes modulares, nomeadamente uma componente femoral ou uma acetabular (Heo *et al.*, 2015; Witte, 2019). A componente femoral é composta por uma haste, que pode apresentar colo unido ou modular, e uma cabeça (Almeida, 2022). A componente acetabular é composta pelo copo acetabular que, por sua vez, é constituído por uma cúpula e um inserto (Almeida, 2022). Existem próteses cimentadas ou não-cimentadas e o material que constitui os componentes agrupa-se em metais (haste, cabeça, colo e cúpula), cerâmicas (cabeça) e polímeros (inserto) (Heo *et al.*, 2015; Witte, 2019).

5.1. Prótese cimentada

As próteses cimentadas requerem a fixação do implante através de polimetilmetacrilato (PMMA), um coesivo que preenche o espaço entre o implante e o perióstio (Heo *et al.*, 2015 & Witte, 2019). Este material garante a estabilidade imediata da prótese, no entanto existe um risco elevado de descolamento asséptico na interface cimento-implante ou reabsorção óssea na

interface osso-cimento (Heo *et al.*, 2015; Witte, 2019). A prótese cimentada, normalmente, é indicada em cães geriátricos e/ou cães com uma qualidade óssea reduzida, pois existe uma probabilidade menor de ocorrência de descolamento asséptico dado o menor tempo de vida útil exigido aos implantes (Heo *et al.*, 2015; Witte, 2019).

Os modelos que integram o grupo das próteses cimentadas são: CemtA® da Innoplant™ e a CFX® da BioMedtrix™ (Almeida, 2022).

5.2. Prótese não-cimentada

As próteses não-cimentadas dispensam a utilização de PMMA, pelo que a estabilização dos implantes é garantida através de mecanismos como, encaixe sob pressão (“press-fit”), fixação a partir de parafusos bloqueados no córtex femoral medial ou auto-aparafusamento do implante (Mostafa, Lucas, Nolte & Wefstaedt, 2016). É crucial uma fixação primária adequada para se obter uma osteointegração completa, nomeadamente o crescimento ósseo para o interior dos poros do implante e o crescimento ósseo à superfície do implante (Mostafa *et al.*, 2016). Este processo é mais evidente em sistemas não-cimentados, como o Z-THR, pois utilizam componentes revestidos em hidroxiapatita que promovem uma integração óssea mais dinâmica (Mostafa *et al.*, 2016). A correto desenvolvimento da osteointegração ocorre mediante uma prótese estável, contacto direto entre o implante e o osso e implante com superfície promotora de osteogénese, nomeadamente uma topografia porosa osteocondutora e revestimentos osteoindutores (Almeida, 2022; Mostafa *et al.*, 2016). Dado estes fatores, a estabilização total da prótese é mais demorada, comparativamente à prótese cimentada, no entanto permite uma fixação biológica mais forte e evita complicações a longo prazo associadas ao PMMA. Para além disso, apresenta um tempo de vida útil mais elevado, ideal para cães jovens e/ou cães com uma qualidade óssea melhor (Mostafa *et al.*, 2016).

Os modelos que integram o grupo das próteses não-cimentadas são: Z-THR® da Kyon™ (“press-fit” acetabular e parafusos femorais bloqueados) (Figuras 20 e 21), BFX® da BioMedtrix™ (“press-fit” femoral e acetabular) e HELICA® (auto-aparafusamento femoral e acetabular) e 3Con® (“press-fit” femoral e auto-aparafusamento acetabular) da Innoplant™ (Almeida, 2022).



Figura 20 – Prótese não-cimentada do modelo Z-THR®, da Kyon™. (*Veterinary THR - Total Hip Replacement Implant* [| KYON](#)).

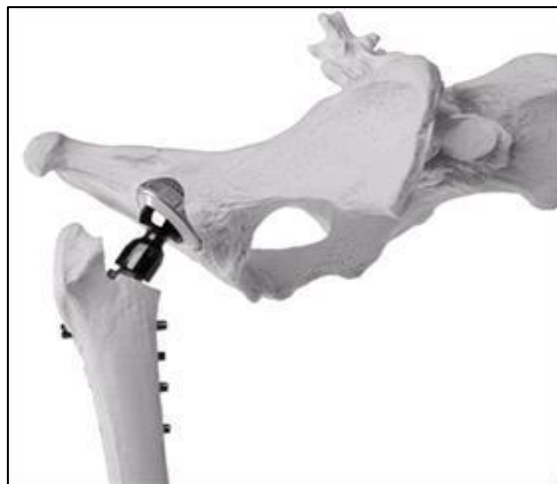


Figura 21 – Vista lateral do modelo Z-THR®, da Kyon™ implantado num modelo de osso de plástico. (Montavon, 2010).

5.3. Outros fatores

A preservação óssea e o impacto da osteotomia são fatores relevantes aquando a seleção do tipo de prótese. Sistemas como o HELICA®, de haste curta, são vantajosos porque preservam mais osso no fêmur proximal, o que pode ser muito importante para eventuais revisões cirúrgicas (Franklin, Franklin, Feyerabend, Hayashi, Miller, & Cook, 2022). Em contrapartida, sistemas de haste longa, como os BFX® e Z-THR®, exigem osteotomias mais distais, resultando em menor preservação óssea, mas melhor distribuição das forças ao longo do fêmur (Franklin *et al.*, 2022). Embora esse tipo de osteotomia preserve menos osso, oferece maior estabilidade a longo prazo (Franklin *et al.*, 2022).

A escolha inadequada do tamanho dos implantes, normalmente implantes de menor dimensão, tendem a provocar maior incidência de fraturas da cúpula e afrouxamento precoce (Alvarez-Sanchez, Amsellem, Vezzoni & Vezzoni, 2021; Vezzoni, Vezzoni & Boudrieau, 2015).

No entanto, Olsen & Lanz (2020) e Vezzoni *et al.* (2015) acrescentam que, em cães jovens, as maiores complicações estão relacionadas ao desgaste do polietileno e ao afrouxamento da cúpula acetabular, devido ao contínuo crescimento do osso. Em cães adultos, refere que ocorre, principalmente, devido a falhas na técnica cirúrgica, nomeadamente luxações pela fixação inadequada dos implantes (Olsen & Lanz, 2020; Vezzoni *et al.*, 2015). Para além das complicações supracitadas, o aumento da condição corporal dos cães após o procedimento cirúrgico, também é um fator preponderante, por isso é fundamental um acompanhamento rigoroso do peso, de forma a garantir melhores resultados a longo prazo (Vezzoni *et al.*, 2015).

A realização da artroplastia coxofemoral a partir de sistemas não-cimentados, mostrou melhorias significativas na mobilidade e qualidade de vida dos cães, proporcionando alívio de dor e restauração da função articular (Alvarez-Sanchez *et al.*, 2021; Vezzoni *et al.*, 2015). De forma a otimizar os resultados a longo prazo, é necessário existir um controlo pós-cirúrgico rigoroso da condição corporal do animal, precisão na realização da técnica cirúrgica e uma seleção minuciosa do tipo e tamanho dos implantes, pois é fundamental ter em conta a adaptação óssea, distribuição de forças e necessidades específicas do animal (Alvarez-Sanchez *et al.*, 2021; Vezzoni *et al.*, 2015).

A aplicação da PTA deve incidir em animais que apresentem dor, devido ao desenvolvimento da osteoartrite, displasia de anca sintomática não responsiva a tratamento conservativo, luxações não redutíveis, sejam elas crónicas ou traumáticas, fraturas de cabeça e colo femoral, necrose avascular da cabeça femoral, más-uniões consequentes de fraturas pélvicas, bem como em cirurgias de revisão de recessão de cabeça e colo femoral, DPO e TPO (Almeida, 2022; Alvarez-Sanchez *et al.*, 2021; Israel & Liska, 2018; Witte, 2019).

5.4. Materiais protéticos

Os materiais protéticos são biomateriais naturais ou sintéticos, com capacidade de criar interações benéficas, ou seja, que não promovam reações adversas locais ou sistémicas (Almeida, 2022). Esta biocompatibilidade permite a substituição de parte de um tecido ou órgão, devido às suas propriedades mecânicas e biológicas, nomeadamente resistência à deformação elástica (módulo de Young) e resistência à deformação plástica (resistência máxima à tração – UTS), bem como resistência à fratura, à fadiga, à corrosão e ao desgaste (Almeida, 2022; Chen & Thouas, 2015; Marcellin-Little *et al.*, 2015).

Os biomateriais que são mais utilizados nos implantes das próteses totais de anca, correspondem a ligas cobalto-crômio (CoCr) e titânio (Ti) (Chen & Thouas, 2015; Jin & Chu, 2019). As ligas de CoCr apresentam menor biocompatibilidade, comparativamente às ligas de Ti, bem como maior módulo de Young e menor resistência à corrosão, apresentando, assim, um risco acrescentado de toxicidade por metalose (Chen & Thouas, 2015; Jin & Chu, 2019). No entanto, proporcionam maior resistência ao desgaste e à fratura. Ambas as ligas apresentam elevada UTS e resistência à fadiga (Chen & Thouas, 2015; Jin & Chu, 2019). Atualmente, as ligas de Ti são utilizadas nas hastes e cúpulas da Z-THR® (Kyon™), BFX® (BioMedtrix™) e HELICA® (Innoplant™), e nas cabeças da Innoplant™, enquanto que as ligas de CoCr são utilizadas nas hastes da CFX® e cabeças, ambas pertencentes à BioMedtrix™ (Figura 22) (Almeida, 2022; Chen & Thouas, 2015; Jin & Chu, 2019).

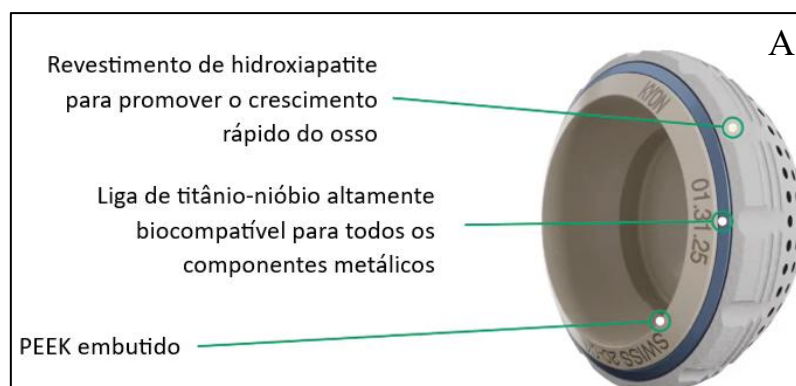
As biocerâmicas conferem elevada biocompatibilidade, uma vez que produzem partículas não-reativas ao organismo, e resistência ao desgaste, no entanto apresentam fraca resistência a fraturas e elevado módulo de Young (Jin & Chu, 2019). Por isso, devem ser utilizadas, unicamente, nas cabeças e insertos (Jin & Chu, 2019). Na veterinária, o modelo Kyon™ é o único que utiliza cabeças de cerâmica, mais concretamente as cabeças Verilox® (Figura 22) (Almeida, 2022; Jin & Chu, 2019).

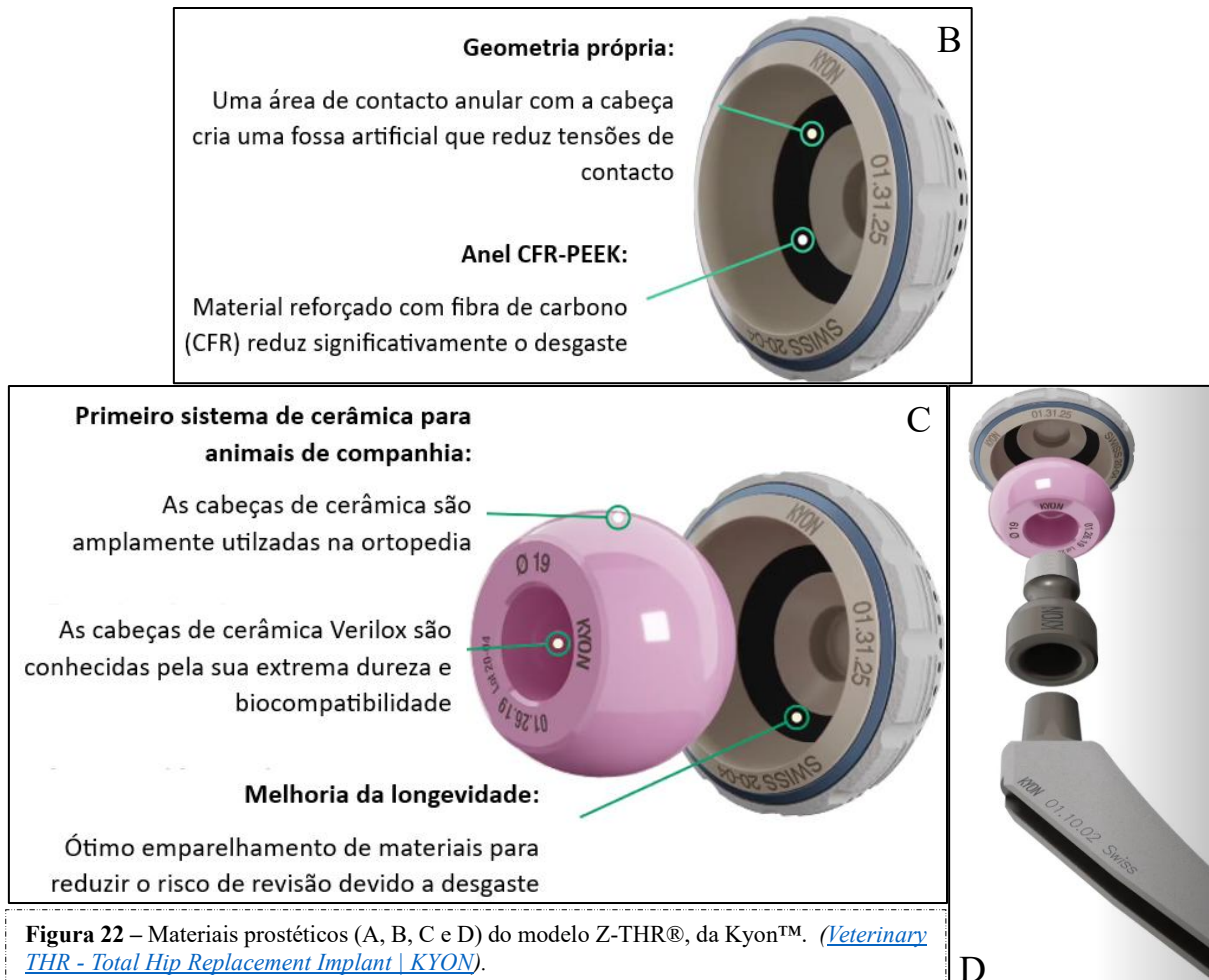
Os polímeros, tais como os termoplásticos e o PMMA, são componentes bioinertes utilizados em interfaces onde a osteointegração não é necessária como, por exemplo, o inserto na superfície articular entre metais, cerâmicas e/ou cimento (Almeida, 2022). Os termoplásticos correspondem ao polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE), polietileno reticulado (PEX) e poliéter-éter-cetona (PEEK) (Brockett, Carbone, Abdelgaied, Fisher & Jennings, 2016; Harsha & Joyce, 2013). O PEEK é o termoplástico com mais biocompatibilidade, pois apresenta melhores propriedades mecânicas e biológicas (Brockett *et al.*, 2016). O UHMWPE, devido à produção de partículas de desgaste, induz um processo inflamatório crónico que, consequentemente provoca osteólise e afrouxamento do implante (Harsha & Joyce, 2013; Navarro *et al.*, 2008). Estudos laboratoriais demonstraram que o PEEK reforçado com carbono (PEEK/CFR-PEEK), quando submetido a diferentes níveis de pressão de contacto, apresentou uma taxa de desgaste significativamente menor, comparativamente à do PEX e o UHMWPE (Brockett *et al.*, 2016; Harsha & Joyce, 2013; Jin & Chu, 2019; Navarro *et al.*, 2008). Isto acontece devido à incorporação das fibras de carbono na sua matriz, garantindo uma estabilidade estrutural ao implante (Figura 22) (Harsha & Joyce, 2013; Navarro *et al.*, 2008).

A interação adequada dos implantes, nomeadamente da cabeça femoral com o inserto acetabular, é um fator determinante na sua durabilidade (Almeida, 2022). Existem cinco tipos de interações, tais como: metal-em-metal (MoM), que conjuga uma cabeça de metal num inserto de metal e, apesar de apresentar baixa taxa de desgaste, possui um risco elevado de metalose e necrose térmica; metal-em-polímero (MoP), que conjuga uma cabeça de metal num inserto polimérico e, apesar de apresentar moderada a baixa taxa de desgaste (UHMWPE > PEX > PEEK), possui algum risco de afrouxamento asséptico; cerâmica-em-metal (CoM), que conjuga uma cabeça de cerâmica num inserto de metal e, para além de apresentar uma taxa de desgaste menor que MoM, também não apresenta risco de metalose; cerâmica-em-polímero (CoP), que conjuga uma cabeça de cerâmica num inserto polimérico e apresenta uma taxa de desgaste menor que MoP (UHMWPE > PEX > PEEK); cerâmica-em-cerâmica (CoC), que conjuga uma cabeça de cerâmica num inserto de cerâmica e, apesar de apresenta baixa taxa de desgaste, produz um ruído aquando o movimento (Chen & Thouas, 2015). Posto isto, a conjugação ideal é corresponde à cabeça de cerâmica num inserto polimérico, nomeadamente PEEK (Figura 22) (Brockett *et al.*, 2016; Chen & Thouas, 2015).

A evolução constante do design dos implantes, combinado com o uso de materiais de qualidade avançada, têm melhorado significativamente os resultados na aplicação das próteses, bem como minimizado a taxa de complicações associadas (Figura 22) (Brockett *et al.*, 2016; Lanz, Werre & Hummel, 2010; Peck & Marcellin-Little, 2012; Vezzoni *et al.*, 2015).

As próteses da Kyon™ apresentam PEEK/CFR-PEEK nos insertos (Figura 22), as da BioMedtrix™ PEX e as da Innoplast™ UHMWPE (Almeida, 2022).





5.5. Complicações

As complicações variam consoante a escolha do tipo de prótese e agrupadas consoante o tempo de ocorrência, nomeadamente de curto prazo (até às 8 semanas), de longo prazo (após as 8 semanas) e intraoperatórias (Almeida, 2022). Nas próteses cimentadas, as maiores complicações correspondem às luxações e ao afrouxamento asséptico (Almeida, 2022). Relativamente às luxações, estas podem ocorrer pré-operatoriamente devido a animais que possuem ancas com predisposição à luxação, elevada condição corporal, membros pélvicos longos ou atrofia muscular por DAC severa, pós-operatoriamente devido à insuficiente restrição de atividade física, aumento da condição corporal ou por trauma e intraoperatoriamente devido ao incorreto posicionamento do copo acetabular, inadequada anteversão do colo femoral, colo femoral curto ou osteofitose por conflito femoro-acetabular (Lanz *et al.*, 2010). Por isso, é indispensável a utilização de fluoroscopia no decorrer da cirurgia, de forma a garantir o correto posicionamento do implante e, assim, prevenir a luxação (Chambel & Santos, 2017). No entanto, estudos reportaram, também, a ocorrência de subsidência, osteólise por “stress-shielding”, fraturas femorais (Figura 23) e, menos comum, neuropráxia do nervo ciático (Figura

25), resultante da compressão ou estiramento excessivo do nervo, aquando a manipulação do membro intracirurgicamente (Andrews, Liska & Roberts, 2008; Lanz *et al.*, 2010; Liska, 2004). O afrouxamento asséptico é a complicação, a longo-prazo, mais frequentemente evidenciada na interface PMMA-implante (Colthurst, Simcock & Cashmore, 2020). Para além disso, existe um risco elevado de afrouxamento asséptico na interface PMMA-osso, quando ocorre extrusão excessiva de PMMA e necrose térmica associada (Alvarez-Sanchez *et al.*, 2021; Colthurst *et al.*, 2020).

As complicações mais evidenciadas nas próteses não-cimentadas, correspondem às fissuras femorais intraoperatórias e às luxações (Liska, 2004). A ocorrência de fissuras femorais intraoperatórias deve-se, maioritariamente, à técnica de fresagem excessiva e à impactação sob pressão dos implantes, dada a aplicação de tensões excessivas na região proximal do fémur (Alvarez-Sanchez *et al.*, 2021; Lanz *et al.*, 2010). Relativamente às luxações (Figura 24), estas apresentam os mesmos fatores de risco que as próteses cimentadas, tendo sido sugerida a escolha de implantes maiores como forma de garantir melhor estabilidade e menor probabilidade de ocorrência de fraturas do componente acetabular, pelo desgaste precoce do mesmo (Alvarez-Sanchez, *et al.*, 2021; Vezzoni *et al.*, 2015). Com isto, é indispensável a utilização de fluoroscopia no decorrer da cirurgia, seja na colocação de próteses cimentadas ou não-cimentas, de forma a garantir o correto posicionamento do implante e, assim, prevenir a luxação (Alvarez-Sanchez, *et al.*, 2021; Vezzoni, 2015).



Figura 23 – Fratura femoral diafisária traumática. (Adaptado de Liska, 2004).



Figura 24 – Luxação da componente femoral (cabeça) devido a copo demasiado profundo e cabeça e colo femorais de tamanho reduzido. (Adaptado de Lanz *et al.*, 2010).



Figura 25 – Neuropraxia do nervo ciático. (Adaptado de Andrews *et al.*, 2008).

Um estudo realizado por Haney e Peck (2009), relatou em 14% das artroplastias totais de anca, sejam elas de próteses cimentadas ou próteses não-cimentadas, a ocorrência de infarctes medulares, nomeadamente da artéria nutriente responsável pelo suprimento sanguíneo do fêmur, devido à incorreta preparação do canal femoral.

O acompanhamento pós-cirúrgico, com reavaliações radiográficas periódicas, é fundamental para averiguar a evolução da cicatrização óssea, bem como detetar possíveis sinais precoces de complicações, acima citadas (Liska, 2004). A adição de cerclagem ou placas ALPS (*Advancing Locking Plate System*), é uma estratégia eficaz, uma vez que proporciona estabilidade, tanto ao fêmur, quanto ao implante (Carvajal, Kim & Pozzi, 2019; Liska, 2004).

Estudos realizados por Forzisi, Vezzoni, Vezzoni, Drudi, Bourbos & Marcellin-Little (2024), Lanz *et al.*, (2010) e Vezzoni *et al.*, (2015), relatam que a incidência de complicações, relativamente às artroplastias totais de anca não-cimentadas em cães, é relativamente baixa, existindo uma taxa de sucesso de cerca de 90%. No entanto, para tal, é necessário que o cirurgião apresente elevado rigor técnico (Forzisi *et al.*, 2024; Lanz *et al.*, 2010; Vezzoni *et al.*, 2015).

6. Material e Métodos

Os animais incluídos neste trabalho apresentaram-se à consulta no Hospital Veterinário VetOeiras, em Oeiras (Portugal), durante o período compreendido entre setembro de 2023 a fevereiro de 2024. Foram 3 caninos, de porte médio a grande, cujo principal sinal clínico que motivou a ida inicial a consulta foi a claudicação. Os cães presentes no relato de casos pertencem às raças Serra D'Aires, Rotweiller e sem raça definida. Em todos os casos foi realizado um exame ortopédico detalhado, bem como exame radiográfico da anca, com as projeções VDC da pélvis, VD “pernas-de-rã” da pélvis, LL da pélvis, ML do fémur com inclusão da articulação femoro-tíbio-patelar e LL de coluna.

Todos os cães foram sedados para a realização da radiografia, utilizando-se o protocolo de Dexmedetomidina (0,01 mg/kg/IV) e Butorfanol (0,1 mg/kg/IV). As radiografias foram realizadas por um cirurgião veterinário experiente, assistido por um interno. Cada cão teve uma radiografia realizada, que foi posteriormente medida. As medições radiográficas do ângulo de Norberg, profundidade acetabular, largura acetabular e porções da cabeça femoral foram feitas três vezes em cada radiografia, sendo a média dos valores utilizada para obter razões e índices.

OS cães diagnosticados com displasia da anca foram incluídos neste estudo, com recurso a exame ortopédico e exames complementares de diagnóstico, nomeadamente a radiografia. Por outro lado, a colocação da prótese total de anca não deve ser considerada em animais que apresentem comorbidades que comprometam a estabilidade e integridades dos implantes, nomeadamente afeções concomitantes ortopédicas (malformações dos membros pélvicos, rutura de ligamentos cruzados e luxações patelares), neurológica (ataxia), dermatológicas (piodermatite) ou sistémicas, que prejudicam a cicatrização (Almeida, 2022; Hummel, 2017).

6.1. Casos clínicos

No decurso do estágio realizado no VetOeiras – Hospital Veterinário (05-09-2023 a 29-02-2024) foram efetuadas dez PTA, incluindo cães de porte pequeno a gigante. Todos os casos tinham como objetivo resolver a DAC. O cirurgião responsável pelo serviço de ortopedia no hospital é o Dr. Luís Chambel, que utiliza a prótese não-cimentada Z-THR®, da Kyon™. A secção seguinte detalha a metodologia cirúrgica da PTA e os três casos clínicos específicos que foram acompanhados pela estagiária.

Técnica cirúrgica

Avaliação e Planeamento pré-cirúrgico

A avaliação do animal caracteriza-se por realizar um exame físico e ortopédico completo do animal, bem como um exame neurológico e dermatológico para exclusão de afeções concomitantes e focos de infecção (Almeida, 2022). Para além disso, realiza-se, também, análises sanguíneas, nomeadamente hemograma e perfil bioquímico completos e, idealmente, urianálise e provas de coagulação (Almeida, 2022).

De seguida procede-se ao planeamento radiográfico pré-cirúrgico, a partir das projeções VDC da pélvis, VD “pernas-de-rã” da pélvis, LL da pélvis, ML do fémur com inclusão da articulação femoro-tíbio-patelar e oblíqua medial crânio-caudal (MCC) do fémur (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Na projeção VDC da pélvis avalia-se o alinhamento da haste, ao qual se pretende que esteja em contacto com o córtex femoral medial, e o AV do copo (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Na projeção VD “pernas-de-rã” da pélvis avalia-se a congruência da articulação operada (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Na projeção LL da pélvis avalia-se os AAL e AI do copo, bem como o alinhamento da haste, uma vez que a mesma não pode estar em contacto com o córtex caudal do fémur (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). A projeção ML do fémur serve para verificar o correto posicionamento e alinhamento do copo e da haste (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Por último, a projeção oblíqua MCC do fémur serve para verificar o alinhamento dos parafusos, bem como se estão corretamente inseridos (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Estas projeções permitem a avaliação morfológica da articulação e estimativa do tamanho dos implantes, a partir da sobreposição de transparências ou programas digitais, selecionando-se o tamanho suposto (Figura 26) (Almeida, 2022). Todas as projeções devem ser sempre devidamente calibradas para a obtenção de medições corretas (Almeida, 2022).

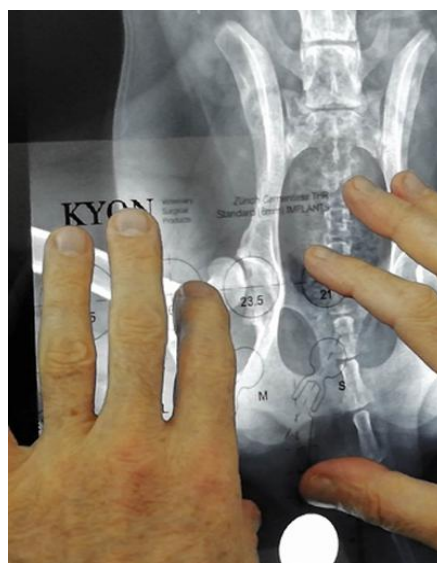


Figura 26 – Sobreposição de transparências da Z-THR®, Kyon™, na projeção VD “pernas-de-rã”. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Preparação do paciente

A preparação do animal tem início com a tricotomia da região com margens amplas, sutura do ânus em bolsa-de-tabaco, colocação de uma ligadura autoadesiva (Vetrap®) na cauda e porção distal do membro a operar e antisepsia primária da região (Almeida, 2022). Dentro

do bloco cirúrgico, o animal é colocado em decúbito lateral perfeito, com as hemipélvis sobrepostas, a partir de um equipamento de posicionamento e a porção distal do membro a operar é envolvida com plástico e uma segunda camada de ligadura autoadesiva estéreis (Figura 27) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). De seguida, o membro é suspenso no suporte e submetido a uma nova preparação antisséptica (Almeida, 2022). Para assegurar uma antisepsia mais rigorosa, é aplicada a técnica das “duplas-luvas”, na qual o par exterior é

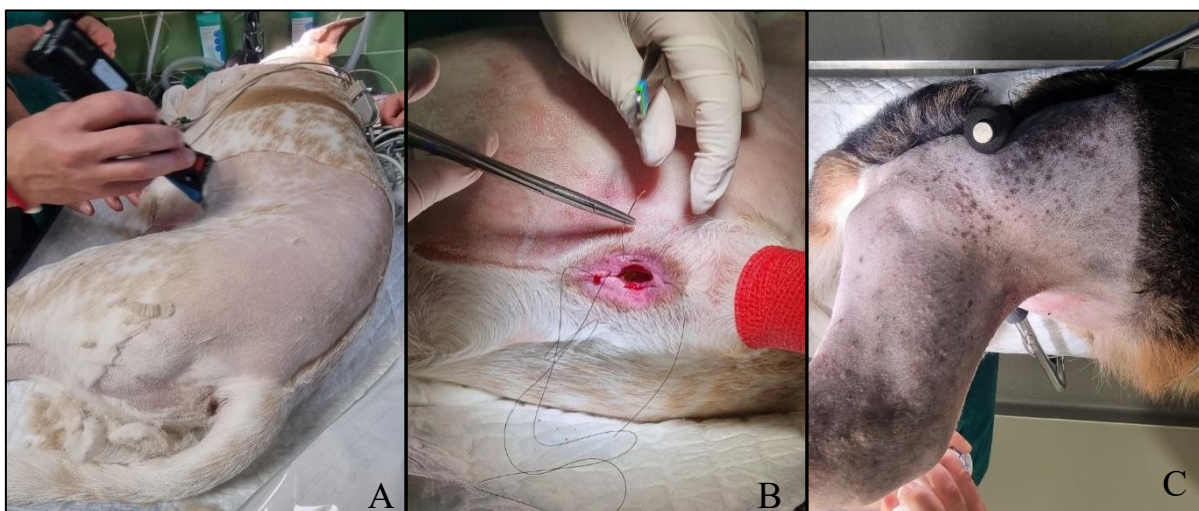


Figura 27 – Fotografias pré-cirúrgicas PTA. [A] tricotomia da região com margens amplas; [B] sutura do ânus em bolsa-de-tabaco e colocação de ligadura autoadesiva (vetrap) na cauda; [C] decúbito lateral, com as hemipélvis sobrepostas, a partir de um equipamento de posicionamento. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

removido após a colocação dos panos de campo e da película adesiva estéril, sendo então colocado um novo par de luvas (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

Procedimento cirúrgico

A realização da PTA correspondente aos modelos Z-THR® (Kyon™) e BFX® e CFX® (BioMedtrix™) pressupõe uma sequência, nomeadamente ostectomia da cabeça e colo femorais, preparação acetabular, inserção do componente acetabular, preparação femoral, inserção do componente femoral e redução (Montavon, 2010). No entanto, esta sequência, pode variar consoante o tipo e modelo da prótese (Almeida, 2022).

Entre cada fase do procedimento, especialmente o manuseio entre o componente acetabular e a haste femoral, o cirurgião deve proceder à troca de luvas (Montavon, 2010).

Ostectomia da cabeça e colo femorais

O acesso cirúrgico à articulação coxofemoral é realizado através de um acesso craniodorsal, sendo a incisão da pele centrada ao nível do trocânter maior e cranialmente à

diáfise do fêmur e estende-se, distalmente, de um terço a metade do comprimento do fêmur (Veterian Key, 2017). Posteriormente, realiza-se a incisão da fáscia lata superficial e o músculo bíceps femoral é retraído caudalmente, de modo a permitir o acesso à fáscia lata profunda e libertar o músculo tensor da fáscia lata (Veterian Key, 2017). A fáscia e o tensor são retraídos cranialmente e a disseção mantém-se pelo septo intermuscular até ao triângulo anatómico constituído pelos músculos glúteos, vasto lateral e reto femoral (Veterian Key, 2017). Procede-se a uma tenotomia parcial em forma de "L" do músculo glúteo profundo, sendo crucial a marcação com suturas, de modo a facilitar a sua retração e posterior identificação no momento do encerramento, sendo esta seguida pela realização de uma capsulotomia em "T" (Figura 28) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

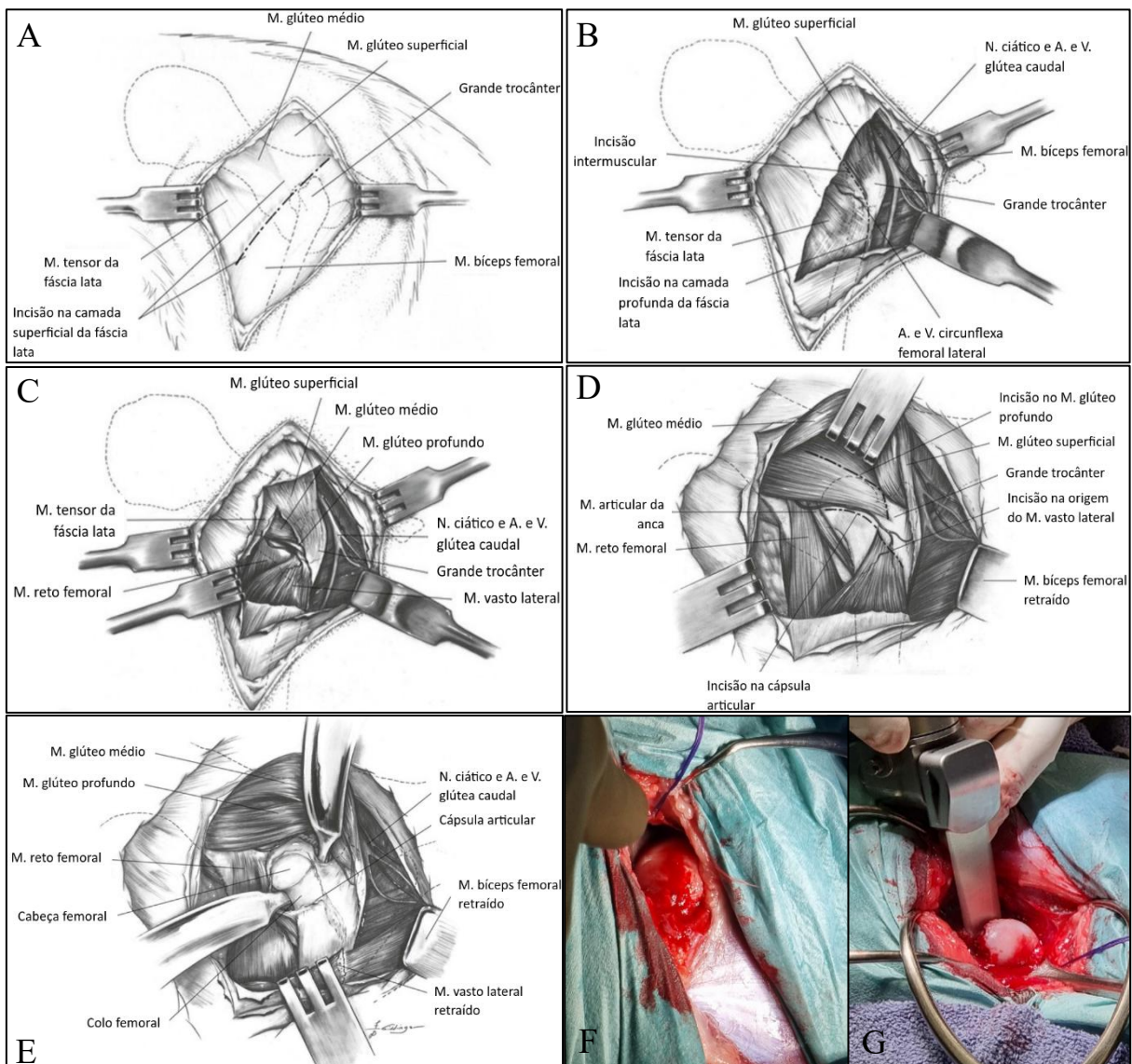


Figura 28 – Ilustração do acesso craniolateral da articulação coxofemoral, pela ordem A, B, C, D e E. (Adaptado de Veterian Key, 2017).

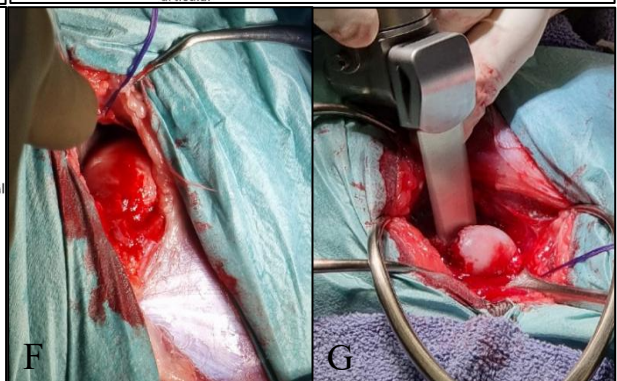


Figura 29 – Fotografia intracirúrgica PTA. [F] sutura de auxílio na identificação do m. glúteo profundo; [G] osteotomia da cabeça e colo femorais. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Posteriormente, o ligamento da cabeça femoral é seccionado (se não apresentar lesões), a cabeça é luxada e o fêmur é rodado 90° externamente, procedendo-se, de seguida, à ostectomia da cabeça e do colo femorais (Figura 29) (Almeida, 2022).

O cirurgião efetua a eliminação da crista óssea situada entre a cabeça e o grande trocânter do fêmur, com uma inclinação entre 5 e 10° apenas, com início imediatamente acima do pequeno trocânter, prolongando-se até à extremidade distal da ranhura formada.

Preparação acetabular

O processo de preparação do acetábulo compreende a sua fresagem sequencial com o objetivo de expor o osso esponjoso subjacente (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Antes de iniciar este procedimento, revela-se fundamental a identificação precisa do ligamento acetabular transversal (LAT) e da fossa acetabular (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Nos casos de osteoartrite (OA) mais avançada, o LAT, em conjunto com a superfície lisa desgastada, estabelece os limites do acetábulo verdadeiro, caracterizado por uma superfície fibrocartilaginosa rugosa situada ventralmente à região lisa (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

A fresagem acetabular desenvolve-se em duas etapas distintas (Almeida, 2022). A primeira utiliza a fossa como referência orientadora para obtenção dos ângulos de versão e inclinação adequados (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Segue-se uma segunda fase com uma precessão de 45°, visando alcançar o ângulo ântero-lateral correto (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Durante este processo, exige-se particular atenção à preservação dos rebordos acetabulares cranial e caudal, especialmente relevante em implantes de fixação por pressão ("press-fit"), bem como da parede medial, essencial para garantir suporte adequado ao componente acetabular (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Em situações de osteoartrite avançada com acetábulos pouco profundos, particularmente quando se opta por implantes não-cimentados, poderá ser necessário proceder à perfuração controlada da parede medial (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

Após a conclusão da fresagem, procede-se à remoção meticulosa dos osteófitos e tecidos moles remanescentes do rebordo acetabular, prevenindo assim potenciais conflitos femoro-acetabulares (Figura 30) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). O procedimento culmina com a inserção de um componente acetabular experimental, permitindo a avaliação

criteriosa da profundidade e dos ângulos do leito previamente preparado (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

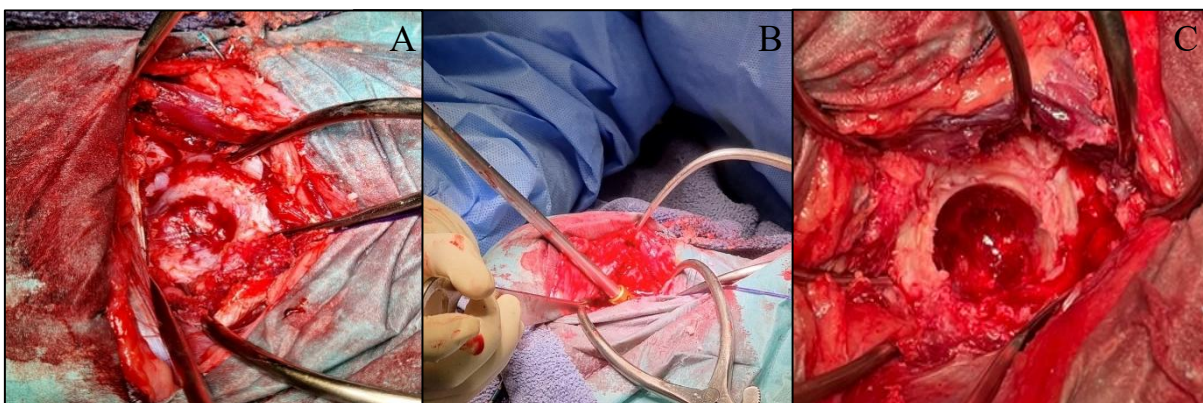


Figura 30 – Fotografias intracirúrgicas PTA. [A] acetábulo antes da fresagem; [B] momento da fresagem; [C] acetábulo após fresagem. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Implantação da componente acetabular

Nos implantes de fixação por pressão ("press-fit"), o tecido ósseo esponjoso resultante da preparação acetabular ou femoral pode ser estrategicamente aplicado para preenchimento da fossa acetabular, previamente à inserção do componente, visando potenciar a osteogénese (Montavon, 2010). A técnica de implantação inicia-se com a impactação parcial do componente acetabular, auxiliada por pinos guia incorporados no cabo do instrumento, responsáveis pela orientação dos AV e AAL (Almeida, 2022). Após confirmação do posicionamento adequado do componente – preferencialmente com recurso a controlo fluoroscópico, procede-se à impactação completa mediante a utilização de um maço cirúrgico (Figura 31) (Almeida, 2022). A verificação final deve assegurar que o componente acetabular apresenta um assentamento simétrico relativamente aos rebordos cranial e caudal da cavidade (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

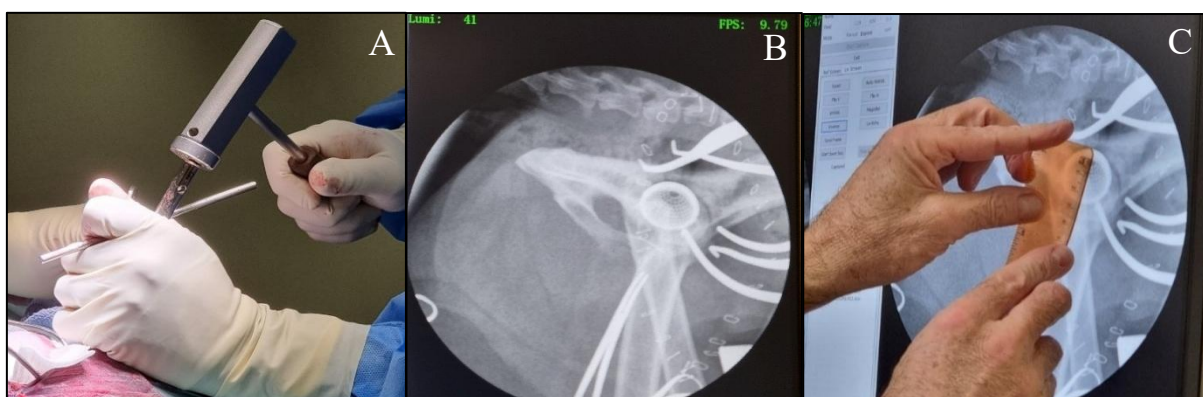


Figura 31 – Fotografias intracirúrgicas PTA. [A] impactação parcial do copo; [B] verificação do posicionamento por fluoroscopia; [C] medição do ângulo de abertura lateral do copo (AAL). (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Preparação do canal femoral

A criação do canal femoral para implantação protética compreende duas etapas fundamentais: a fresagem primária e a limagem profunda (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). O processo de limagem caracteriza-se pela sua execução manual, com alargamento progressivo e sequencial do canal (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Durante estas fases, revela-se crucial a preservação do ângulo do colo femoral (anteversão), evitando tanto o alargamento excessivo do canal quanto a perturbação da rede vascular endosteal (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Previamente à introdução da fresa, procede-se à criação de um orifício guia central, coaxial ao eixo longitudinal do fémur proximal e orientado em direção à patela, mediante a utilização de um pino intramedular ou instrumento de perfuração (Figura 32) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Os osteófitos presentes na fossa intertrocantérica devem ser meticulosamente removidos durante a fase de preparação primária (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

A anteversão do componente femoral é estabelecida durante o procedimento de limagem profunda (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Importa salientar que a rotação inadequada da lima no interior do canal ou a sua orientação não coaxial poderá resultar na formação de fissuras ósseas (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Na fase final da preparação, torna-se imperativo testar o canal com um componente femoral experimental, verificando a anteversão com auxílio do dispositivo orientador fornecido pelo fabricante e procedendo aos ajustes necessários para garantir o posicionamento ideal do implante definitivo (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

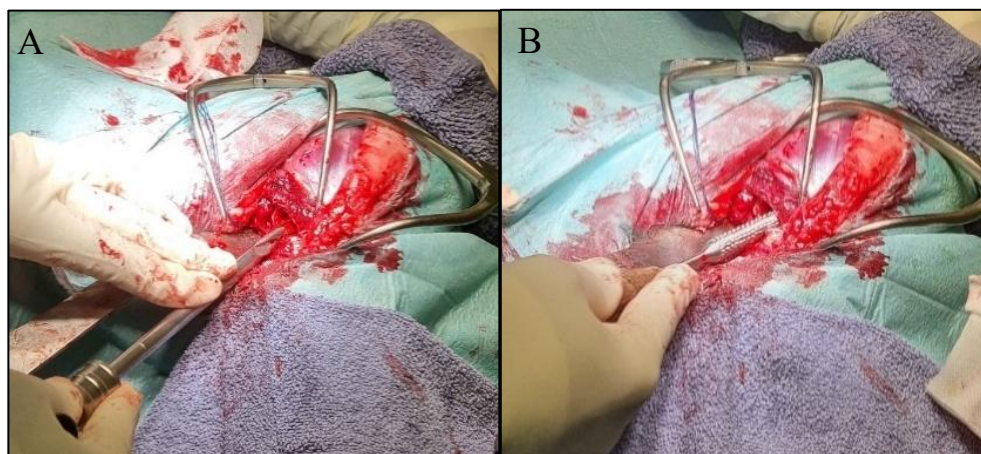


Figura 32 – Fotografias intracirúrgicas PTA. [A] limagem manual primária; [B] fresagem profunda. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

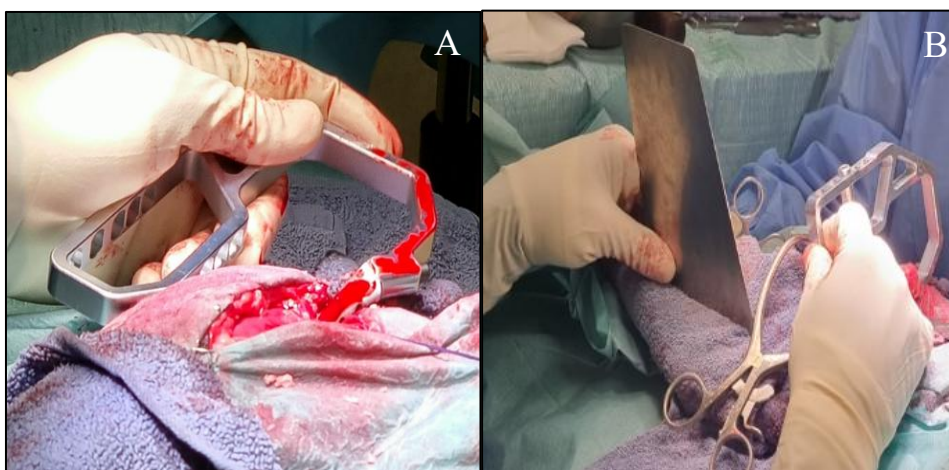
Implantação da componente femoral

O procedimento inicia-se com a colheita de 3 a 5 mililitros de sangue proveniente da veia safena, ao qual se adiciona ácido tranexâmico para estimular o processo de coagulação (Figura 33) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). A inserção adequada da haste femoral requer a utilização de um gabarito específico e uma guia auxiliar, que permitem o posicionamento e fixação do componente com a anteversão apropriada, até que a base do munhão se encontre alinhada ao nível da linha de osteotomia (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).



Figura 33 – Fotografia intracirúrgica PTA. Colheita de sangue da veia safena. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Mantendo o componente femoral na posição correta, com pressão aplicada no gabarito contra o córtex medial, procede-se à inserção e fixação sequencial dos parafusos bloqueados, utilizando uma guia de perfuração (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). A sequência de colocação dos parafusos segue uma ordem específica: 3-1-5-2-4, sendo o orifício 1 correspondente à posição mais proximal e o orifício 5 à posição mais distal (Figura 34) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). O orifício 1, e quando necessário também o orifício 2, recebe um parafuso bicortical para garantir maior estabilidade (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Após a inserção completa, todos os parafusos são meticulosamente verificados e reapertados, respeitando a mesma sequência estabelecida inicialmente (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).



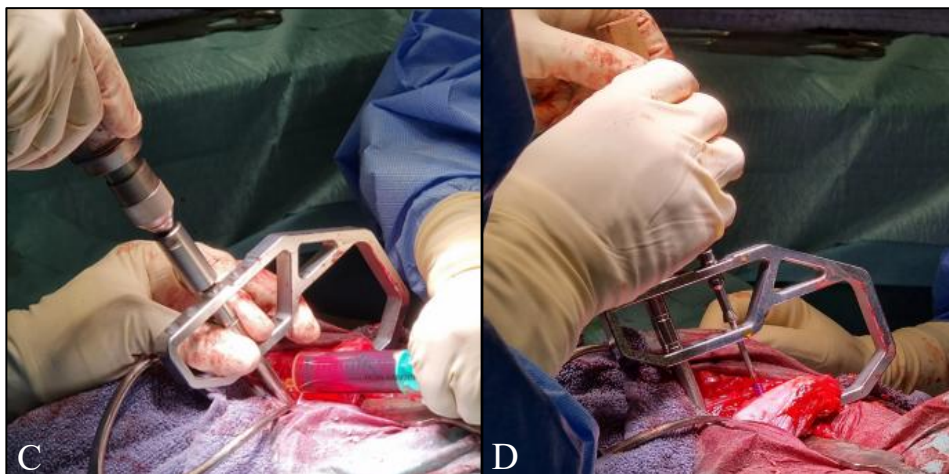


Figura 34 – Fotografias intracirúrgicas PTA. [A] inserção manual da haste com auxílio do gabarito; [B] guia auxiliar na inserção da haste com a anteversão adequada [C] guia e furo com broca 4.5mm; [D] inserção dos parafusos. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Redução

Após a fixação adequada do componente acetabular e da haste femoral, procede-se à fase final da artroplastia com a inserção da cabeça femoral e do colo (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). A determinação do tamanho apropriado baseia-se na mensuração da distância entre o munhão e o centro do componente acetabular, seguindo-se a impactação do colo selecionado no munhão (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Posteriormente, realiza-se a impactação da cabeça femoral, assegurando a sua devida proteção durante o processo (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Concluída a fixação da cabeça, efetua-se a redução da articulação (Figura 35) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

Previamente ao encerramento, torna-se imperativa a avaliação da resistência à luxação e da amplitude de movimento sem conflito femoro-acetabular, mediante a circundação da articulação, bem como a verificação do posicionamento adequado do componente acetabular (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). O risco de luxação craniodorsal é avaliado através da rotação externa nas posições de suporte de peso e extensão (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Por sua vez, a possibilidade de luxação ventrocaudal e impacto craniodorsal da cabeça são verificados durante a flexão completa com rotação interna e abdução máxima do membro (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Qualquer



Figura 35 – Fotografia intracirúrgica PTA. Impactação da cabeça. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

formação osteofítica potencialmente causadora de conflito articular deve ser meticulosamente removida (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Na eventualidade de ocorrência de luxação, recomenda-se a utilização experimental de um colo de maior comprimento e, caso esta medida se revele ineficaz, procede-se ao reposicionamento do componente acetabular (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

Encerramento

Subsequentemente à redução articular, procede-se à lavagem pulsátil da articulação e dos tecidos adjacentes (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). O encerramento do acesso cirúrgico realiza-se por camadas, iniciando-se pela cápsula articular, mediante a aplicação de suturas simples, e reparação da tenotomia do músculo glúteo profundo, que exige a execução de duas filas de suturas contínuas, de modo a garantir a adequada aproximação e cicatrização tecidual (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).



Figura 36 – Fotografia intracirúrgica PTA; Encerramento em camadas. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Segue-se o procedimento convencional de encerramento para o acesso craniolateral à articulação coxofemoral, respeitando a anatomia das estruturas e assegurando a correta aposição dos tecidos (Figura 36) (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012). Após a conclusão da sutura cutânea, recomenda-se a cobertura da ferida cirúrgica com compressas estéreis, que devem ser mantidas por um período mínimo de 48 horas, promovendo assim um ambiente propício à cicatrização primária (Hummel, 2017; Peck & Marcellin-Little, 2012).

Caso Clínico 1

Anamnese e História clínica

Identificação do animal – Espécie: Canina; Raça: Serra D’Aires; Género: Macho; Idade: 9 meses;

O animal em questão apresentou-se à consulta de ortopedia, no dia 11/12/2023, com história de claudicação intermitente dos membros pélvicos, sendo mais pronunciada no membro direito, principalmente ao iniciar exercício. O animal apresentava vacinação e desparasitação, interna e externa, em dia e não apresentava histórico de doenças pré-existentes.

Exame físico geral

No exame físico, o animal pesava 20 Kg, encontrava-se alerta, bem-disposto, com condição corporal 4 em 9 (de acordo com o WSAVA), mucosas rosadas, húmidas e brilhantes, tempo de repleção capilar (TRC) inferior a 2 segundos, frequências cardíaca e respiratória dentro dos valores de referência e na auscultação cardiopulmonar não se verificaram alterações dignas de registo.

Exame ortopédico e neurológico

Na avaliação ortopédica, observou-se a claudicação referida na anamnese, sendo mais acentuada no membro pélvico direito, com evidente relutância ao trote e galope, e tendência para aliviar o apoio sobre o membro pélvico direito. Verificou-se atrofia muscular em ambos os membros pélvicos, mais pronunciada no direito, bem como manifestação de dor à palpação e manipulação de ambas as articulações da anca, com limitação da amplitude articular. A avaliação neurológica não evidenciou alterações dignas de registo. Após sedação do animal, realizou-se o teste de Ortolani, que se revelou positivo bilateralmente, sendo estes sinais clínicos compatíveis com DAC.

Lista de problemas

- Claudicação intermitente dos membros pélvicos (mais acentuada no membro pélvico direito);
- Dor e diminuição da amplitude de movimento das articulações coxofemorais;
- Atrofia muscular pélvica bilateral;
- Teste de Ortolani positivo bilateral.

Diagnósticos diferenciais

- Displasia de anca canina;
- Legg-Calvé-Perthes;
- Panosteíte;
- Osteocondrite dissecante;
- Luxação de patela;
- Rutura ligamento cruzado cranial;
- Fraturas pélvicas ou femorais;
- Doença de disco intervertebral lombossagrada;

- Síndrome da estenose lombossagrada.

Exames complementares de diagnóstico

Com o objetivo de confirmar a principal hipótese diagnóstica, foi realizado um estudo radiográfico completo da articulação coxofemoral, de forma a permitir uma avaliação pormenorizada de ambas as articulações. Foram obtidas as seguintes projeções radiográficas: VDC, VD “pernas-de-rã” e LL da pélvis e ML do fémur, incluindo a articulação fémoro-tíbio-patelar. A projeção VDC revelou sinais compatíveis com displasia coxofemoral bilateral grave, classificada como grau E, com maior severidade do lado direito. Foram observadas alterações morfológicas displásicas marcadas, tais como subluxação da cabeça do fémur, aplanamento acentuado do rebordo acetabular cranial, $AN < 90^\circ$, $\%CCF < 50\%$ e presença de osteófitos periarticulares. Na projeção VD “pernas-de-rã” observou-se uma incongruência articular evidente, com recobrimento acetabular inadequado da cabeça femoral. As projeções LL e ML foram realizadas com o intuito de excluir a presença de efusão articular na articulação fémoro-tíbio-patelar, contribuir para a avaliação morfológica global e auxiliar no planeamento cirúrgico, em articulação com as imagens obtidas nas projeções VD (Figura 37).

Atendendo à gravidade da DAC, foi recomendada a realização de uma PTA bilateral, iniciando-se pela articulação direita, que apresentava alterações degenerativas mais severas. A intervenção cirúrgica foi agendada para o dia 21/12/2023.

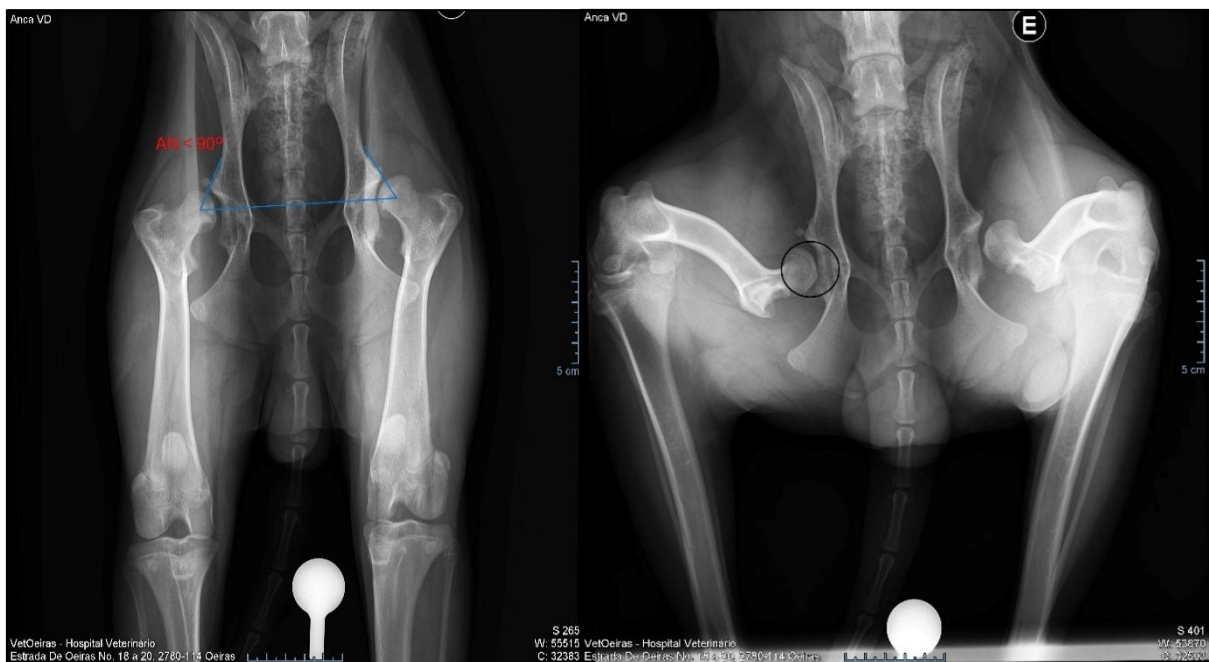


Figura 37 – Exame radiográfico pré-cirúrgico de PTA: [A] projeção radiográfica VDC da pélvis; [B] projeção VD “pernas-de-rã”. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Tratamento

Análises pré-cirúrgicas

Foi colhida uma amostra de sangue venoso a partir da veia jugular para a realização de hemograma completo e análises bioquímicas gerais, utilizando o painel Clip 10 no analisador IDEXX Catalyst®. Os resultados laboratoriais não evidenciaram quaisquer alterações nos parâmetros avaliados. Com base na anamnese, no exame físico e nos exames complementares de diagnóstico realizados, o animal foi classificado como ASA I.

Protocolo anestésico e Procedimento cirúrgico

O animal foi submetido a pré-medicação com dexmedetomidina à dose de 2 µg/Kg por via intramuscular (IM), metadona a 0,2 mg/Kg, por via IM, cefazolina a 25 mg/Kg por via endovenosa (EV), robenacoxibe a 2 mg/Kg por via subcutânea (SC) e maropitant a 1 mg/Kg, por via EV. A indução anestésica foi efetuada com fentanil a 2 µg/Kg por via EV, cetamina a 0,5 mg/Kg, por via EV e propofol, por via EV, até atingir o efeito desejado. A anestesia foi mantida com isoflurano, complementada por infusão contínua (CRI – *Constant Rate Infusion*) de fentanil entre 4 e 8 µg/Kg/h e cetamina entre 0,15 e 0,3 mg/Kg/h.

Antes da tricotomia e da realização da antissepsia, efetuaram-se a técnica da bolsa de tabaco e a compressão da bexiga, com o objetivo de evitar a contaminação do campo cirúrgico. Procedeu-se também à medição da glicemia e da temperatura corporal, ambas dentro dos valores de referência.

Durante o ato cirúrgico, foi administrada uma nova dose de cefazolina 25 mg/Kg, por via EV, decorridos 90 minutos após a primeira. Com o animal posicionado em decúbito lateral direito, foi realizado o acesso craniolateral à anca esquerda, seguido da ostectomia da cabeça e colo do fêmur, bem como da preparação tanto do fêmur como do acetábulo, conforme os procedimentos indicados para a colocação da prótese Z-THR® (Kyon™). Observou-se a presença de fibrose e osteofitose periarticulares, além de erosão significativa das cartilagens articulares.

Considerando que se tratava de um animal jovem e de grande porte, e com base no planeamento pré-operatório, optou-se pela colocação de uma haste “XL”, fixada com dois parafusos bicorticais proximais, copo “23,5 mm”, colo “S” e cabeça “16 mm”. Após a inserção da haste femoral, realizou-se o “Lifting Test” para assegurar a estabilidade da fixação primária.

Caso se verificasse mobilidade, poderia ser necessário proceder ao ajuste do canal medular ou à substituição por um implante de maiores dimensões.

Posteriormente, o correto posicionamento do componente acetabular foi verificado, intracirurgicamente, com recurso a fluoroscopia, bem como realizada a medição do AAL, ao qual apresentou um valor de 45° ($1,9/2,7=0,70=45^\circ$). De seguida, o colo femoral é ajustado à haste e cabeça protética é encaixada sobre o colo. Por fim, foi realizado o “Stability Test”, que visa avaliar a estabilidade global da prótese através de movimentos de flexão, extensão, abdução e adução, bem como testar a resistência à luxação, aplicando força axial e rotacional na articulação (em caso de instabilidade, pode ser necessário ajustar o tamanho da cabeça protética ou revisar o posicionamento dos componentes).

O procedimento cirúrgico foi concluído sem a ocorrência de complicações intraoperatórias. Antes do encerramento da ferida cirúrgica, foi colhida uma amostra da região dos implantes e dos tecidos adjacentes para realização de cultura microbiológica dirigida à deteção de organismos aeróbios e anaeróbios. Após o encerramento da ferida, esta foi coberta com compressas estéreis, de acordo com os protocolos de antisepsia recomendados. Os resultados das culturas microbiológicas foram negativos para o crescimento de agentes patogénicos, não se tendo identificado qualquer contaminação bacteriana no local cirúrgico.

Avaliação pós-cirúrgica imediata

Após a conclusão do procedimento cirúrgico, foi efetuado um exame radiográfico de controlo, recorrendo às projeções: VDC, VD “pernas-de-rã” e LL da pélvis, e ML e oblíqua MCC do fémur. A avaliação imagiológica permitiu confirmar um posicionamento adequado dos implantes. Os ângulos obtidos foram os seguintes: AAL de 45° , AV de 16° de anteversão e AAF de 19° (Figura 38).

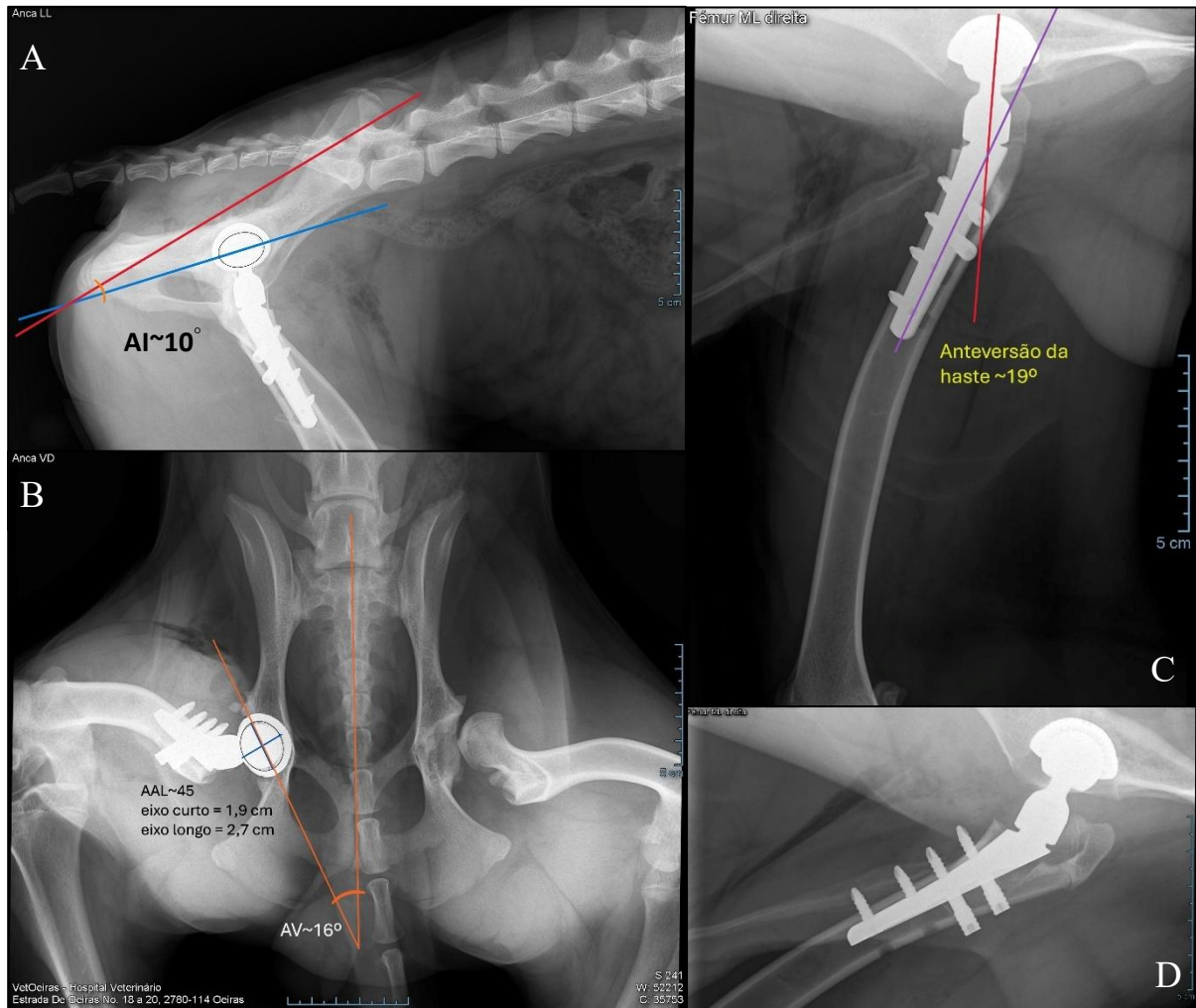


Figura 38 – Exame radiográfico pós-cirúrgico imediato: [A] projeção radiográfica LL da pélvis: AI~10° – linha que atravessa o eixo longo da elipse (azul) e linha que liga os centros das asas do ílio e da tuberosidade isquiática (vermelho); [B] projeção VD “pernas-de-rã”: AV~16° e AAL~45°; note a congruência articular da anca operada e o aumento do recobrimento acetabular da cabeça femoral e laxidão na articulação contralateral; [C] projeção radiográfica ML direita: AAF~19°; visível o correto posicionamento do copo acetabular e haste femoral; [D] projeção oblíqua MCC direita: contacto total da haste femoral na zona cortical medial e correto alinhamento dos parafusos. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Maneio pós-cirúrgico

No período pós-operatório imediato, o animal permaneceu hospitalizado, utilizando colar isabelino, e submetido ao seguinte protocolo terapêutico: cefazolina a 25 mg/Kg, TID, por via EV; robenacoxibe a 2 mg/Kg, SID, por via SC; paracetamol a 10 mg/Kg, BID, por via EV; e metadona numa dose variável entre 0,2 e 0,3 mg/Kg, QID, por via IM, de acordo com a intensidade da dor, avaliada através da escala de dor de Glasgow (Anexo II). Adicionalmente, foi administrada trazodona a 7,50 mg/Kg, TID, por via oral (PO). Assim que o animal demonstrou capacidade para se levantar autonomamente, foram iniciadas pequenas caminhadas com apoio através de suporte por toalha.

A alta hospitalar teve lugar no dia seguinte à cirurgia, com as seguintes prescrições para continuação do tratamento em ambiente domiciliário: trazodona a 7,50 mg/Kg, TID, por via PO, durante dois meses; paracetamol a 14,50 mg/Kg, BID, por via PO, durante seis dias; amoxicilina + ácido clavulânico a 37,50 mg/Kg, TID, por via PO, durante seis dias; e robenacoxibe a 1 mg/Kg, SID, por via PO, durante sete dias, seguido de administração em dias alternados até completar mais cinco tomas. Foram dadas orientações rigorosas para o controlo ambiental e restrição de atividade: recomendou-se o confinamento do animal num espaço limitado, com piso não escorregadio e isento de degraus, durante os primeiros dois meses. Durante este período, os passeios deveriam ser breves, sempre com trela e com o apoio recomendado na primeira semana, evitando-se atividades como corridas, saltos ou brincadeiras. Após os dois meses iniciais, estava prevista a introdução gradual de níveis crescentes de atividade física. Agendou-se uma consulta para remoção de suturas 12 dias após a cirurgia e uma reavaliação ortopédica ao fim de dois meses.

Evolução clínica

Na reavaliação realizada dois meses após o procedimento cirúrgico, o exame físico evidenciou uma marcha normal, sem sinais de claudicação, associada a um aumento da massa muscular e a uma excelente amplitude de movimento do membro operado. A avaliação radiográfica demonstrou a presença de proliferação óssea adjacente aos parafusos, interpretada como uma resposta fisiológica compatível com o suporte de carga. Importa salientar que não foram observadas zonas de radiolucência ao redor dos componentes protéticos. Face à evolução clínica favorável, foi recomendada a introdução gradual de níveis crescentes de atividade física, com monitorização cuidadosa para a eventual ocorrência de claudicação ou outros sinais indicativos de dor ou desconforto.

Cinco meses após a cirurgia, foi efetuada nova reavaliação clínica e imagiológica. O animal apresentava marcha normal, sem qualquer dificuldade, e o exame radiográfico não revelou

sinais de mobilidade ou alteração da posição dos componentes da prótese (Figura 39).



Figura 39 – Reavaliação radiográfica de PTA 5 meses pós-cirúrgico: [A] projeção radiográfica VDC da pélvis; [B] projeção VD “pernas-de-rã”: note a inexistência de zonas radiolucêntes [C] projeção radiográfica oblíqua MCC direita: note a proliferação óssea junto aos parafusos. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Prognóstico

Muito bom a excelente, dado a elevada taxa de sucesso e recuperação funcional completa.

Caso Clínico 2

Anamnese e História clínica

Identificação do Animal – Espécie: Canina; Raça: Rottweiler; Género: Macho; Idade: 1 ano;

O animal em questão apresentou-se à consulta de ortopedia, no dia 30/11/2023, com história de claudicação intermitente dos membros pélvicos, sendo mais pronunciada no membro esquerdo, principalmente ao iniciar exercício. O animal apresentava vacinação e desparasitação, interna e externa, em dia e não apresentava histórico de doenças pré-existentes.

Exame físico geral

No exame físico, o animal pesava 46,4 Kg, encontrava-se alerta, bem-disposto, com condição corporal 5 em 9 (de acordo com o WSAVA), mucosas rosadas, húmidas e brilhantes, TRC inferior a 2 segundos, frequências cardíaca e respiratória dentro dos valores de referência e na auscultação cardiopulmonar não se verificaram alterações dignas de registo.

Exame ortopédico e neurológico

Na avaliação ortopédica, observou-se a claudicação referida na anamnese, sendo mais acentuada no membro pélvico esquerdo, com evidente relutância ao trote e galope, e tendência para aliviar o apoio sobre o membro pélvico esquerdo. Verificou-se atrofia muscular em ambos os membros pélvicos, mais pronunciada no esquerdo, bem como manifestação de dor à palpação e manipulação de ambas as articulações da anca, com limitação da amplitude articular. A avaliação neurológica não evidenciou alterações dignas de registo. Após sedação do animal, realizou-se o teste de Ortolani, que se revelou positivo bilateralmente, sendo estes sinais clínicos compatíveis com DAC.

Lista de problemas

- Claudicação intermitente dos membros pélvicos (mais acentuada no membro pélvico esquerdo);
- Dor e diminuição da amplitude de movimento das articulações coxofemorais;

- Atrofia muscular pélvica bilateral;
- Teste de Ortolani positivo bilateral.

Diagnósticos diferenciais

- Displasia de anca canina;
- Panosteíte;
- Osteocondrite dissecante;
- Luxação de patela;
- Rutura ligamento cruzado cranial;
- Fraturas pélvicas ou femorais;
- Doença de disco intervertebral lombossagrada;
- Síndrome da estenose lombossagrada.

Exames complementares de diagnóstico

Com o objetivo de confirmar a principal suspeita diagnóstica, procedeu-se à realização de um estudo radiográfico completo da anca, com vista a uma avaliação pormenorizada das articulações coxofemorais. Foram obtidas as seguintes projeções radiográficas: VDC, VD “pernas-de-rã” e LL da pélvis e ML do fémur, incluindo a articulação fémoro-tíbio-patelar. A projeção VDC evidenciou alterações compatíveis com displasia coxofemoral bilateral ligeira, classificada como grau C, com maior gravidade observada no lado esquerdo. Verificou-se uma incongruência discreta entre a cabeça femoral e o acetábulo, AN de, aproximadamente, 100°, bem como um aplanamento leve do rebordo acetabular craniolateral, com %CCF igual ou <50%. Na projeção VD “pernas-de-rã” foi possível observar de forma clara a incongruência articular e o recobrimento acetabular insuficiente da cabeça femoral. As projeções LL e ML foram executadas com o propósito de excluir a presença de efusão articular na articulação fémoro-tíbio-patelar, complementar a avaliação morfológica geral e apoiar o planeamento cirúrgico, em conjunto com as projeções VD (Figura 40).

Apesar do grau de displasia ser considerado ligeiro, tratava-se de um animal jovem, o que motivou a recomendação para a realização de uma PTA bilateral. Atendendo ao facto de a articulação esquerda apresentar maior grau degenerativo, foi decidido iniciar por essa articulação, tendo a intervenção sido agendada para o dia 06/02/2024.

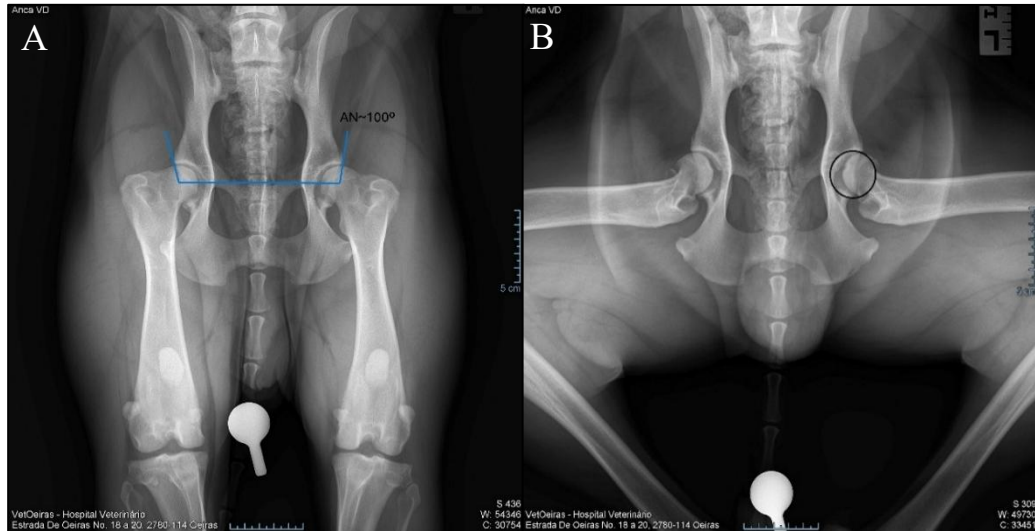


Figura 40 – Exame radiográfico pré-cirúrgico de PTA: [A] projeção radiográfica VDC da pélvis; [B] projeção VD “pernas-de-rã”. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Tratamento

Análises pré-cirúrgicas

Foi colhida uma amostra de sangue venoso a partir da veia jugular para a realização de hemograma completo e análises bioquímicas gerais, utilizando o painel Clip 10 no analisador IDEXX Catalyst®. Os resultados laboratoriais não evidenciaram quaisquer alterações nos parâmetros avaliados. Com base na anamnese, no exame físico e nos exames complementares de diagnóstico realizados, o animal foi classificado como ASA I.

Protocolo anestésico e Procedimento cirúrgico

O animal foi submetido a pré-medicação com dexmedetomidina à dose de 2 µg/Kg, por via IM, metadona a 0,2 mg/Kg, por via IM, cefazolina a 25 mg/Kg, por via EV, robenacoxibe a 2 mg/Kg, por via SC e maropitant a 1 mg/Kg, por via EV. A indução anestésica foi efetuada com fentanil a 2 µg/Kg, por via EV, cetamina a 0,5 mg/Kg, por via EV e propofol, por via EV, até atingir o efeito desejado. A anestesia foi mantida com isoflurano, complementada por CRI de fentanil entre 4 e 8 µg/Kg/h e cetamina entre 0,15 e 0,3 mg/Kg/h.

Antes da tricotomia e da realização da antisepsia, efetuaram-se a técnica da bolsa de tabaco e a compressão da bexiga, com o objetivo de evitar a contaminação do campo cirúrgico. Procedeu-se também à medição da glicemia e da temperatura corporal, ambas dentro dos valores de referência.

Durante o ato cirúrgico, foi administrada uma nova dose de cefazolina 25 mg/Kg, por via EV, decorridos 90 minutos após a primeira. Com o animal posicionado em decúbito lateral direito, foi realizado o acesso craniolateral à anca esquerda, seguido da ostectomia da cabeça e colo do fêmur, bem como da preparação tanto do fêmur como do acetábulo, conforme os procedimentos indicados para a colocação da prótese Z-THR® (Kyon™). Observou-se a presença de fibrose e osteofitose periarticulares, além de erosão significativa das cartilagens articulares.

Considerando que se tratava de um animal jovem e de grande porte, e com base no planeamento pré-operatório, optou-se pela colocação de uma haste “XL”, fixada com um parafuso bicortical proximal, copo “26,5 mm”, colo “M” e cabeça “16 mm”. Após a inserção da haste femoral, realizou-se o “Lifting Test” para assegurar a estabilidade da fixação primária. Caso se verificasse mobilidade, poderia ser necessário proceder ao ajuste do canal medular ou à substituição por um implante de maiores dimensões.

Posteriormente, o correto posicionamento do componente acetabular foi verificado, intracirurgicamente, com recurso a fluoroscopia, bem como realizada a medição do AAL, ao qual apresentou um valor de 47° ($2,2/3,0=0,73=47^\circ$). De seguida, o colo femoral é ajustado à haste e cabeça protética é encaixada sobre o colo. Por fim, foi realizado o “Stability Test”, que visa avaliar a estabilidade global da prótese através de movimentos de flexão, extensão, abdução e adução, bem como testar a resistência à luxação, aplicando força axial e rotacional na articulação (em caso de instabilidade, pode ser necessário ajustar o tamanho da cabeça protética ou revisar o posicionamento dos componentes).

O procedimento cirúrgico foi concluído sem a ocorrência de complicações intraoperatórias. Antes do encerramento da ferida cirúrgica, foi colhida uma amostra da região dos implantes e dos tecidos adjacentes para realização de cultura microbiológica dirigida à deteção de organismos aeróbios e anaeróbios. Após o encerramento da ferida, esta foi coberta com compressas estéreis, de acordo com os protocolos de antisepsia recomendados. Os resultados das culturas microbiológicas foram negativos para o crescimento de agentes patogénicos, não se tendo identificado qualquer contaminação bacteriana no local cirúrgico.

Avaliação pós-cirúrgica imediata

Imediatamente após a conclusão do procedimento cirúrgico, foi efetuado um exame radiográfico de controlo, recorrendo às projeções: VDC, VD “pernas-de-rã” e LL da pélvis, e

ML e oblíqua MCC do fêmur. A avaliação imagiológica permitiu confirmar um posicionamento adequado dos implantes. Os ângulos obtidos foram os seguintes: AAL de 44°, AV de 17° de anteversão e AAF de 20° (Figura 41).

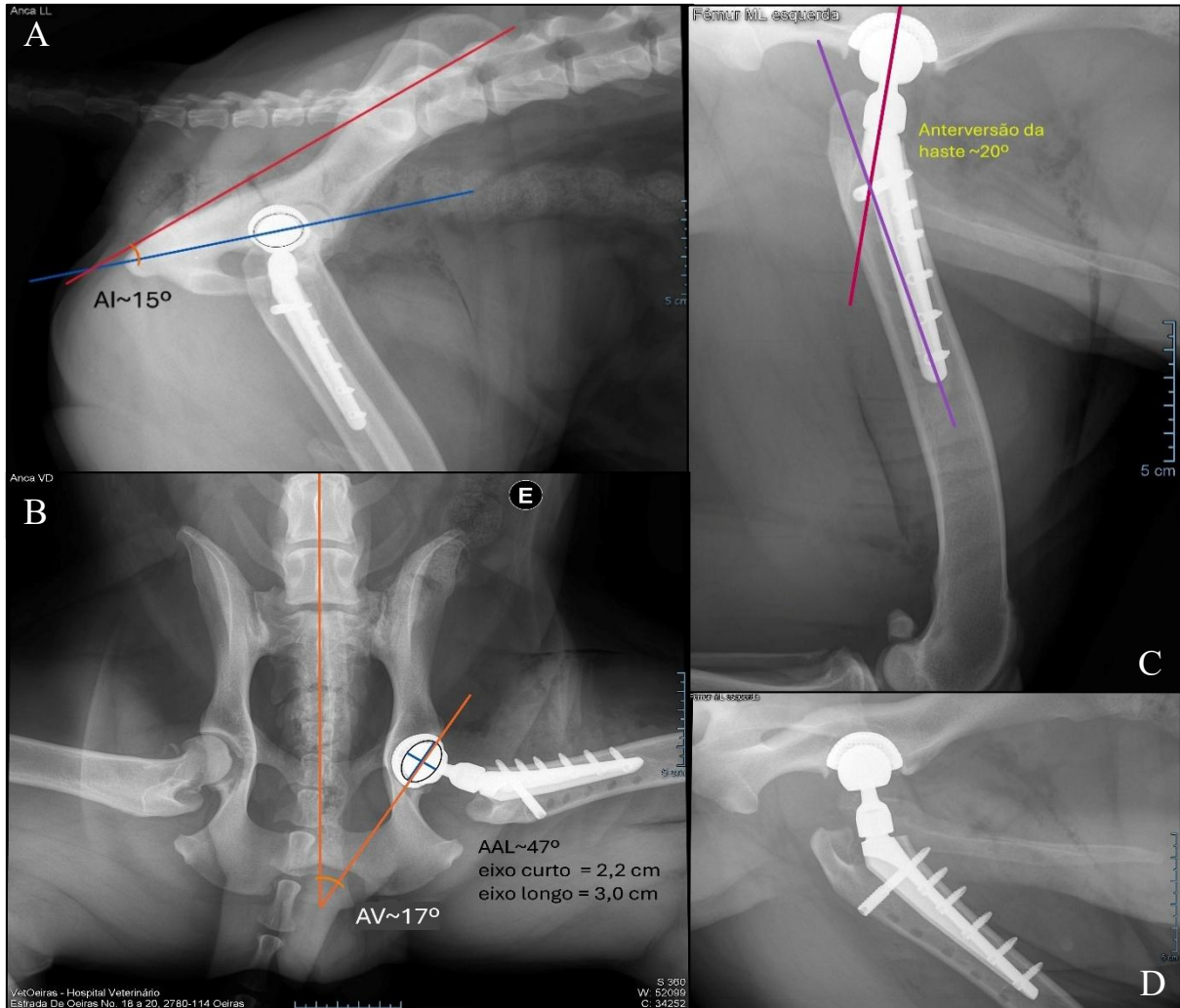


Figura 41 – Exame radiográfico pós-cirúrgico imediato: [A] projeção radiográfica LL da pélvis: AI~15° – linha que atravessa o eixo longo da elipse (azul) e linha que liga os centros das asas do ílio e da tuberosidade isquiática (vermelho); [B] projeção VD “pernas-de-rã”: AV~17° e AAL~47°; note a congruência articular da anca operada e o aumento do recobrimento acetabular da cabeça femoral; [C] projeção radiográfica ML esquerda: AAF~20°; visível o correto posicionamento do copo acetabular e haste femoral; [D] projeção oblíqua MCC esquerda: contacto total da haste femoral na zona cortical medial e correto alinhamento dos parafusos. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Maneio pós-cirúrgico

No período pós-operatório imediato, o animal permaneceu hospitalizado, utilizando colar isabelino, e submetido ao seguinte protocolo terapêutico: cefazolina a 25 mg/Kg, TID, por via EV; robenacoxibe a 2 mg/Kg, SID, por via SC; paracetamol a 10 mg/Kg, BID, por via EV; e metadona numa dose variável entre 0,2 e 0,3 mg/Kg, QID, por via IM, de acordo com a intensidade da dor, avaliada através da escala de dor de Glasgow (Anexo II). Adicionalmente,

foi administrada trazodona a 7,5 mg/Kg, TID, por via PO. Assim que o animal demonstrou capacidade para se levantar autonomamente, foram iniciadas pequenas caminhadas com apoio através de suporte por toalha.

A alta hospitalar teve lugar no dia seguinte à cirurgia, com as seguintes prescrições para continuação do tratamento em ambiente domiciliário: trazodona a 4,31 mg/Kg, TID, por via PO, durante dois meses; paracetamol a 10 mg/Kg, BID, por via PO, durante seis dias; cefalexina a 21,50 mg/Kg, TID, por via PO, durante sete dias e robenacoxibe a 1,30 mg/Kg, SID, por via PO, durante oito dias, seguido de administração em dias alternados até completar mais cinco tomas. Foram dadas orientações rigorosas para o controlo ambiental e restrição de atividade: recomendou-se o confinamento do animal num espaço limitado, com piso não escorregadio e isento de degraus, durante os primeiros dois meses. Durante este período, os passeios deveriam ser breves, sempre com trela e com o apoio recomendado na primeira semana, evitando-se atividades como corridas, saltos ou brincadeiras. Após os dois meses iniciais, estava prevista a introdução gradual de níveis crescentes de atividade física. Agendou-se uma consulta para remoção de suturas 12 dias após a cirurgia e uma reavaliação ortopédica ao fim de dois meses.

Evolução clínica

Na reavaliação realizada dois meses após o procedimento cirúrgico, o exame físico evidenciou uma marcha normal, sem sinais de claudicação, associada a um aumento da massa muscular e a uma excelente amplitude de movimento do membro operado. Na avaliação radiográfica verificou-se uma evolução positiva do assentamento da prótese, uma vez a mesma não demonstrou quaisquer movimentações. Face à evolução clínica favorável, foi recomendada a introdução gradual de níveis crescentes de atividade física, com monitorização cuidadosa para a eventual ocorrência de claudicação ou outros sinais indicativos de dor ou desconforto. Cinco meses após a cirurgia, foi efetuada nova reavaliação clínica e imagiológica. O animal apresentava marcha normal, sem qualquer dificuldade, e o exame radiográfico não revelou sinais de mobilidade ou alteração da posição dos componentes da prótese (Figura 42).



Figura 42 – Reavaliação radiográfica de PTA 5 meses pós-cirúrgico: [A] projeção radiográfica VDC da pélvis; [B] projeção VD “pernas-de-rã”: note a inexistência de zonas radiolucidas [C] projeção radiográfica oblíqua MCC esquerda: note a proliferação óssea junto aos parafusos. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Prognóstico

Muito bom a excelente, dado a elevada taxa de sucesso e recuperação funcional completa.

Caso Clínico 3

Anamnese e História clínica

Identificação do animal – Espécie: Canina, Raça: Sem Raça Definida, Género: Macho, Idade: 8 anos,

O animal em questão já era seguido pelo Dr. Luís Chambel, no Hospital Veterinário VetOeiras, pois já tinha realizado outros procedimentos ortopédicos, nomeadamente *Tibial Plateau Leveling Osteotomy* (TPLO) em ambos os membros pélvicos por rutura do ligamento cruzado cranial e *Proximal Abducting Ulnar Osteotomy* (PAUL) no membro torácico esquerdo por doença do compartimento medial do cotovelo. Apresentou-se à consulta de ortopedia no dia 06/07/2023 com história de claudicação intermitente dos membros pélvicos, sendo mais pronunciada no membro direito, principalmente ao iniciar exercício. O animal apresentava vacinação e desparasitação, interna e externa, em dia e não apresentava histórico de doenças pré-existentes.

Exame físico geral

No exame físico, o animal pesava 34,5 Kg, encontrava-se alerta, bem-disposto, com condição corporal 4 em 9 (de acordo com o WSAVA), mucosas rosadas, húmidas e brilhantes, TRC inferior a 2 segundos, frequências cardíaca e respiratória dentro dos valores de referência e na auscultação cardiopulmonar não se verificaram alterações dignas de registo.

Exame ortopédico e neurológico

Na avaliação ortopédica, observou-se a claudicação referida na anamnese, sendo mais acentuada no membro pélvico direito, com evidente relutância ao trote e galope, e tendência para aliviar o apoio sobre o membro pélvico direito. Verificou-se atrofia muscular em ambos os membros pélvicos, mais pronunciada no direito, bem como manifestação de dor à palpação e manipulação de ambas as articulações da anca, com limitação da amplitude articular. A avaliação neurológica não evidenciou alterações dignas de registo. Após sedação do animal, realizou-se o teste de Ortolani, que se revelou positivo bilateralmente, sendo estes sinais clínicos compatíveis com DAC.

Lista de problemas

- Claudicação intermitente dos membros pélvicos (mais acentuada no membro pélvico direito);
- Dor e diminuição da amplitude de movimento das articulações coxofemorais;
- Atrofia muscular pélvica bilateral;
- Teste de Ortolani positivo bilateral.

Diagnósticos diferenciais

- Displasia de anca canina;
- Legg-Calvé-Perthes;
- Panosteíte;
- Osteocondrite dissecante;
- Luxação de patela;
- Rutura ligamento cruzado cranial;
- Fraturas pélvicas ou femorais;
- Doença de disco intervertebral lombossagrada;
- Síndrome da estenose lombossagrada.

Exames complementares de diagnóstico

Com o objetivo de confirmar a principal hipótese diagnóstica, foi realizado um estudo radiográfico completo da articulação coxofemoral, de forma a permitir uma avaliação pormenorizada de ambas as articulações. Foram obtidas as seguintes projeções radiográficas: VDC, VD “pernas-de-rã” e LL da pélvis e ML do fémur, incluindo a articulação fêmoro-tíbio-patelar. A projeção VDC revelou sinais compatíveis com displasia coxofemoral bilateral grave, classificada como grau E, com maior severidade do lado direito. Foram observadas alterações morfológicas displásicas marcadas, tais como subluxação da cabeça femoral com deformação e remodelação evidente da mesma (cabeça em “forma de cogumelo”), aplanamento acentuado do rebordo acetabular cranial, $AN < 90^\circ$, $\%CCF < 50\%$ e presença exuberante de osteófitos periarticulares. Na projeção VD “pernas-de-rã” observou-se uma incongruência articular evidente, com recobrimento acetabular inadequado da cabeça do fémur, além da presença de osteófitos no colo do fémur. As projeções LL e ML realizaram-se com o intuito de excluir a presença de efusão articular na articulação fêmoro-tíbio-patelar, contribuir para a avaliação morfológica global e auxiliar no planeamento cirúrgico, em articulação com as imagens obtidas nas projeções VD (Figura 43).

Atendendo à gravidade da DAC, foi recomendada a realização de uma PTA bilateral, iniciando-se pela articulação direita, que apresentava alterações degenerativas mais severas. A intervenção cirúrgica foi agendada para o dia 21/12/2023.

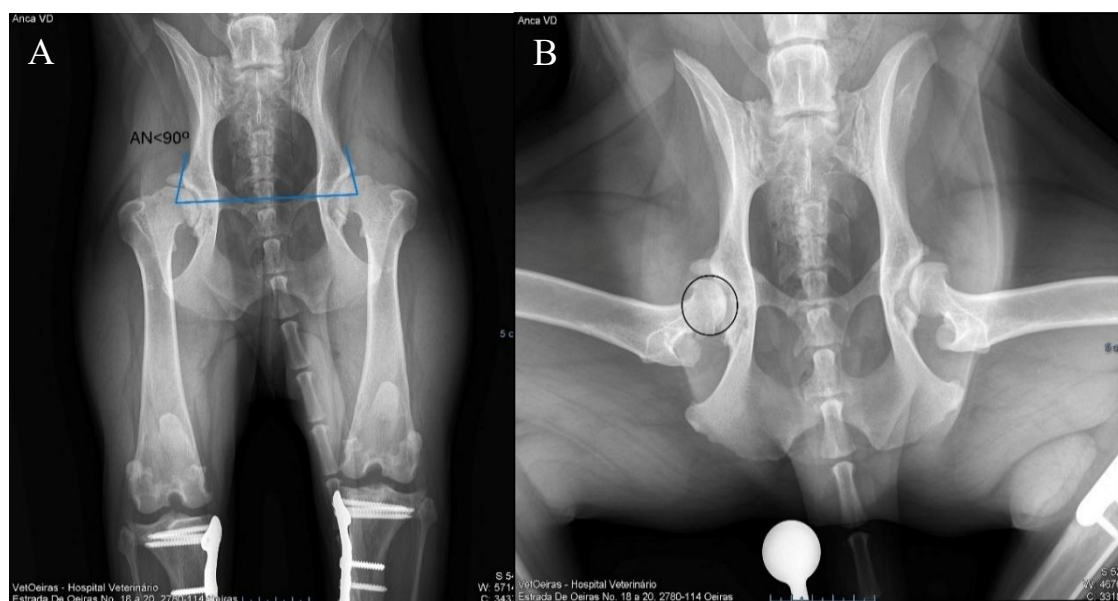


Figura 43 – Exame radiográfico pré-cirúrgico de PTA: [A] projeção radiográfica VDC da pélvis; [B] projeção VD “pernas-de-rã”. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Tratamento

Análises pré-cirúrgicas

Foi colhida uma amostra de sangue venoso a partir da veia jugular para a realização de hemograma completo e análises bioquímicas gerais, utilizando o painel Clip 10 no analisador IDEXX Catalyst®. Os resultados laboratoriais não evidenciaram quaisquer alterações nos parâmetros avaliados. Foi efetuado um ecocardiograma, dado a idade do animal, onde se detetou uma arritmia sinusal. Com base na anamnese, no exame físico e nos exames complementares de diagnóstico realizados, o animal foi classificado como ASA II.

Protocolo anestésico e Procedimento cirúrgico

O animal foi submetido a pré-medicação com dexmedetomidina à dose de 2 µg/Kg, por via IM, metadona a 0,2 mg/Kg, por via IM, cefazolina a 25 mg/Kg, por via EV e robenacoxibe a 2 mg/Kg, por via SC. A indução anestésica foi efetuada com fentanil a 2 µg/Kg, por via EV, cetamina a 0,5 mg/Kg, por via EV e propofol, por via EV, até atingir o efeito desejado. A anestesia foi mantida com isoflurano, complementada por CRI de fentanil entre 4 e 8 µg/Kg/h e cetamina entre 0,15 e 0,3 mg/Kg/h.

Antes da tricotomia e da realização da antisepsia, efetuaram-se a técnica da bolsa de tabaco e a compressão da bexiga, com o objetivo de evitar a contaminação do campo cirúrgico. Procedeu-se também à medição da glicemia e da temperatura corporal, ambas dentro dos valores de referência.

Durante o ato cirúrgico, foi administrada uma nova dose de cefazolina 25 mg/Kg, por via EV, decorridos 90 minutos após a primeira. Com o animal posicionado em decúbito lateral direito, foi realizado o acesso craniolateral à anca esquerda, seguido da ostectomia da cabeça e colo do fêmur, bem como da preparação tanto do fêmur como do acetábulo, conforme os procedimentos indicados para a colocação da prótese Z-THR® (Kyon™). Observou-se a presença de fibrose e osteofitose periarticulares, além de erosão significativa das cartilagens articulares.

Foi planejado pré-operatoriamente a colocação de um parafuso bicortical proximal e, profilaticamente, de uma placa bloqueada de 11 orifícios (ALPS-II®, Kyon™), pois tratava-se de um animal geriátrico de grande porte, de forma a abranger o grande trocânter. Esta abordagem teve como objetivo minimizar o risco de fraturas femorais subsequentes, decorrentes da menor densidade e qualidade óssea associadas ao envelhecimento.

Adicionalmente, visou prevenir a avulsão da haste femoral em relação ao córtex medial — uma complicação frequentemente reportada em cães de raças grandes e gigantes, em virtude das elevadas forças de torção exercidas sobre o implante. Utilizou-se uma haste “M”, copo “26.5mm”, colo “S” e cabeça “19mm”. Após a inserção da haste femoral, foi realizado o “Lifting Test” para verificar a estabilidade da fixação primária da mesma (em caso de mobilidade, pode ser necessário ajustar o canal medular ou um implante de tamanho maior).

Posteriormente, o correto posicionamento do componente acetabular foi verificado, intracirurgicamente, com recurso a fluoroscopia, bem como realizada a medição do AAL, ao qual apresentou um valor de 45° ($1,9/2,7=0,70=45^\circ$). De seguida, o colo femoral é ajustado à haste e cabeça protética é encaixada sobre o colo. Por fim, foi realizado o “Stability Test”, que visa avaliar a estabilidade global da prótese através de movimentos de flexão, extensão, abdução e adução, bem como testar a resistência à luxação, aplicando força axial e rotacional na articulação (em caso de instabilidade, pode ser necessário ajustar o tamanho da cabeça protética ou revisar o posicionamento dos componentes).

O procedimento cirúrgico foi concluído sem a ocorrência de complicações intraoperatórias. Antes do encerramento da ferida cirúrgica, foi colhida uma amostra da região dos implantes e dos tecidos adjacentes para realização de cultura microbiológica dirigida à deteção de organismos aeróbios e anaeróbios. Após o encerramento da ferida, esta foi coberta com compressas estéreis, de acordo com os protocolos de antisepsia recomendados. Os resultados das culturas microbiológicas foram negativos para o crescimento de agentes patogénicos, não se tendo identificado qualquer contaminação bacteriana no local cirúrgico.

Avaliação pós-cirúrgica imediata

Imediatamente após a conclusão do procedimento cirúrgico, foi efetuado um exame radiográfico de controlo, recorrendo às projeções: VDC, VD “pernas-de-rã” e LL da pélvis, e ML e oblíqua MCC do fémur. A avaliação imagiológica permitiu confirmar um posicionamento adequado dos implantes. Os ângulos obtidos foram os seguintes: AAL de 46° , AV de 16° de anteversão e AAF de 18° (Figura 44).

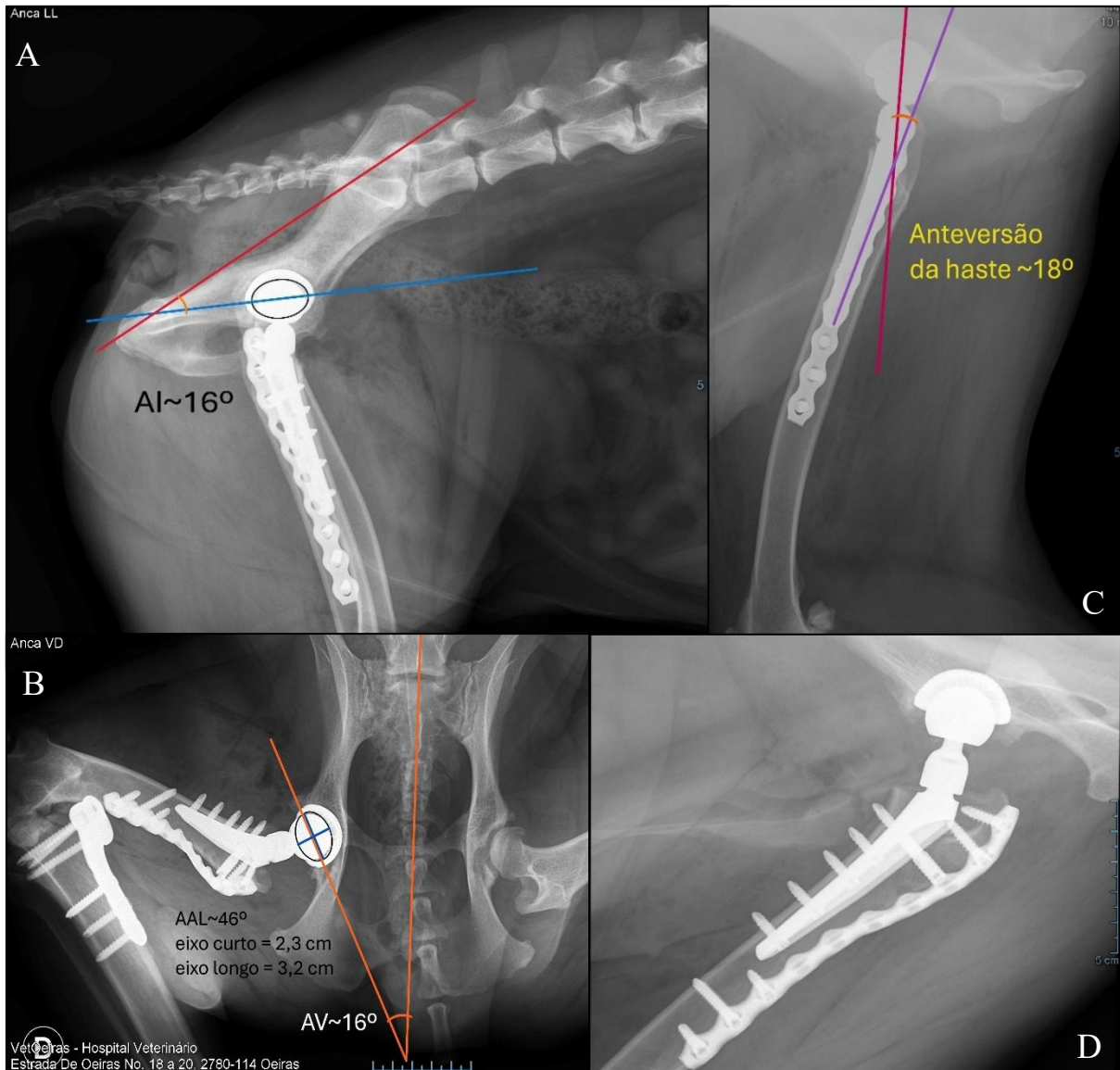


Figura 44 – Exame radiográfico pós-cirúrgico imediato: [A] projeção radiográfica LL da pélvis: AI~16° – linha que atravessa o eixo longo da elipse (azul) e linha que liga os centros das asas do ílio e da tuberosidade isquiática (vermelho); [B] projeção VD “pernas-de-rã”: AV~16° e AAL~46°; note a congruência articular da anca operada e o aumento do recobrimento acetabular da cabeça femoral; [C] projeção radiográfica ML direita: AAF~18°; visível o correto posicionamento do copo acetabular e haste femoral; [D] projeção oblíqua MCC direita: contacto total da haste femoral na zona cortical medial e correto alinhamento dos parafusos. (Imagens gentilmente cedidas pelo Dr. Luís Chambel – VetOeiras Hospital Veterinário).

Maneio pós-cirúrgico

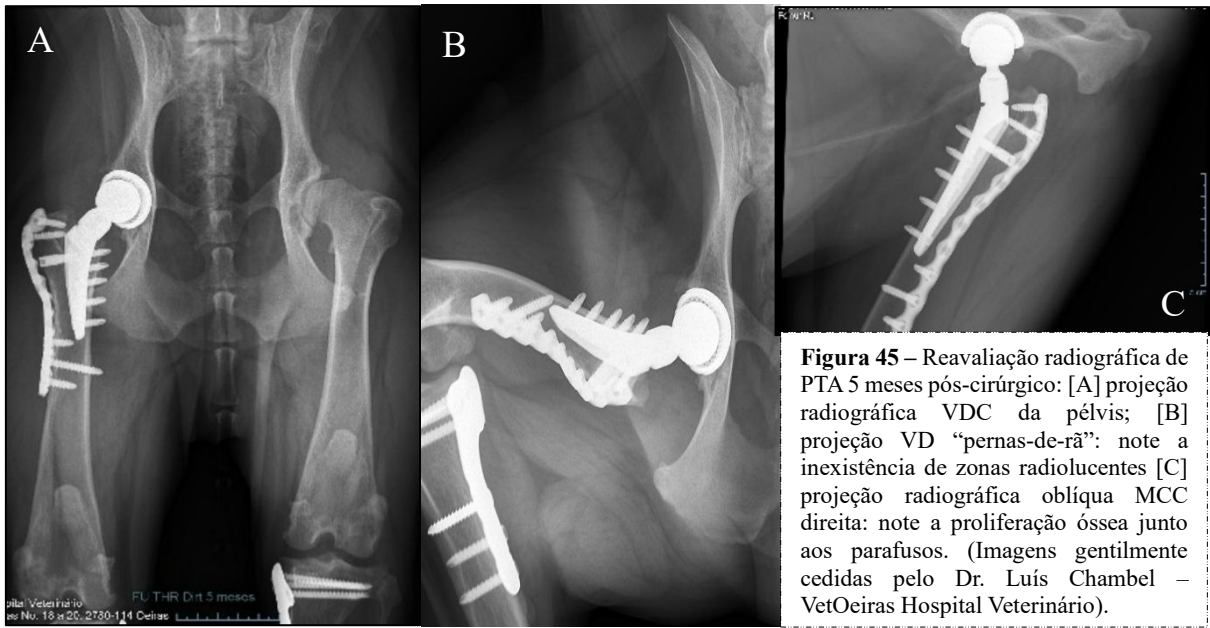
No período pós-operatório imediato, o animal permaneceu hospitalizado, utilizando colar isabelino, e submetido ao seguinte protocolo terapêutico: cefazolina a 25 mg/Kg, TID, por via EV; robenacoxibe a 2 mg/Kg, SID, por via SC; paracetamol a 10 mg/Kg, BID, por via EV; e metadona numa dose variável entre 0,2 e 0,3 mg/Kg, QID, por via IM, de acordo com a intensidade da dor, avaliada através da escala de dor de Glasgow (Anexo II). Adicionalmente, foi administrada trazodona a 4 mg/Kg, TID, por via PO. Assim que o animal demonstrou

capacidade para se levantar autonomamente, foram iniciadas pequenas caminhadas com apoio através de suporte por toalha.

A alta hospitalar teve lugar no dia seguinte à cirurgia, com as seguintes prescrições para continuação do tratamento em ambiente domiciliário: trazodona a 4,35 mg/Kg, TID, por via PO, durante dois meses; paracetamol a 14,5 mg/Kg, BID, por via PO, durante seis dias; e robenacoxibe a 1 mg/Kg, SID, por via PO, durante seis dias, seguido de administração em dias alternados até completar mais cinco tomas. Foram dadas orientações rigorosas para o controlo ambiental e restrição de atividade: recomendou-se o confinamento do animal num espaço limitado, com piso não escorregadio e isento de degraus, durante os primeiros dois meses. Durante este período, os passeios deveriam ser breves, sempre com trela e com o apoio recomendado na primeira semana, evitando-se atividades como corridas, saltos ou brincadeiras. Após os dois meses iniciais, estava prevista a introdução gradual de níveis crescentes de atividade física. Agendou-se uma consulta para remoção de suturas 12 dias após a cirurgia e uma reavaliação ortopédica ao fim de dois meses.

Evolução clínica

Na reavaliação realizada duas semanas após a cirurgia, o animal apresentou um episódio de dor, no entanto durante a consulta não apresentou quaisquer indícios de desconforto e alteração da marcha, bem como não se visualizou sinais de desprendimento ou desalinhamento da prótese. Dois meses após o episódio, o exame físico evidenciou uma marcha normal, sem sinais de claudicação, associada a um aumento da massa muscular e a uma excelente amplitude de movimento do membro operado. Na avaliação radiográfica verificou-se uma evolução positiva do assentamento e alinhamento da prótese, uma vez a mesma não demonstrou quaisquer movimentações, e presença de proliferação óssea adjacente aos parafusos, interpretada como uma resposta fisiológica compatível com o suporte de carga. Face à evolução clínica favorável, foi recomendada a introdução gradual de níveis crescentes de atividade física, com monitorização cuidadosa para a eventual ocorrência de claudicação ou outros sinais indicativos de dor ou desconforto. Cinco meses após a cirurgia, foi efetuada nova reavaliação clínica e imagiológica. O animal apresentava marcha normal, sem qualquer dificuldade, e o exame radiográfico não revelou sinais de mobilidade ou alteração da posição dos componentes da prótese (Figura 45).



Prognóstico

Muito bom a excelente, dado a elevada taxa de sucesso e recuperação funcional completa.

DISCUSSÃO

A artroplastia total da anca (PTA) em cães tem-se consolidado como uma das técnicas de eleição no tratamento de patologias degenerativas ou traumáticas da articulação coxofemoral, oferecendo alívio da dor e restabelecimento funcional em pacientes de médio a grande porte. Os três casos apresentados neste relatório, todos realizados com o sistema não cimentado Z-THR® (Kyon™), permitem uma análise abrangente não apenas dos fatores técnicos determinantes para o sucesso da intervenção, mas também das suas limitações, desafios e potencialidades no contexto clínico veterinário.

A seleção adequada dos pacientes é um dos pilares fundamentais para o sucesso da PTA. Nos três casos relatados, nomeadamente das raças Serra D'Aires, Rottweiler e um sem raça definida, todos os animais apresentavam DAC sintomática, com claudicação persistente, apesar da variabilidade na idade e na gravidade das alterações radiográficas. (Israel & Liska, 2018). Esta variabilidade é particularmente interessante, pois permite avaliar a eficácia da PTA em diferentes contextos clínicos e morfológicos. A literatura aponta, ainda, que cães com comorbidades ortopédicas (ex.: luxação patelar, ruptura de ligamento cruzado), neurológicas ou sistémicas não são candidatos ideais à PTA (Hummel, 2017), pelo que a avaliação pré-operatória minuciosa, realizada nos três casos, foi determinante para excluir tais fatores de risco.

O caso do Serra D'Aires demonstrava alterações radiográficas severas com sintomatologia correspondente, enquanto o Rottweiler apresentava alterações radiográficas moderadas, mas com sintomatologia clínica significativa. Já o cão sem raça definida apresentava uma discrepância notável entre a gravidade das alterações radiográficas e a manifestação clínica da doença. Esta observação está em concordância com a literatura, que documenta a falta de correlação entre estes dois parâmetros. Flückiger *et al.* (1999) destacam que uma das limitações do método radiográfico tradicional é que a sobreextensão da articulação coxofemoral causa uma falsa redução da subluxação, dando uma impressão errada da estabilidade articular.

A escolha entre próteses cimentadas e não cimentadas deve considerar a idade, porte e qualidade óssea. As cimentadas, como a CFX® (BioMedtrix™), garantem estabilidade imediata e são indicadas para cães geriátricos ou com má qualidade óssea (Peck & Marcellin-Little, 2012). Já as não cimentadas, como a Z-THR®, exploram o conceito de estabilidade primária e osteointegração, tornando-se ideais para cães jovens ou adultos com boa qualidade óssea (Hummel, 2017). No presente estudo, mesmo no cão mais idoso, optou-se pelo sistema

não cimentado, reforçado com placa ALPS em virtude da fragilidade óssea, o que evidencia a versatilidade desta prótese quando associada a técnicas auxiliares.

Um dos fatores que mais tem contribuído para o sucesso da PTA em cães é a evolução dos biomateriais. As ligas de titânio utilizadas na Z-THR® demonstram elevada biocompatibilidade e reduzem o risco de metalose, comparativamente às ligas de cobalto-crômio (Jin & Chu, 2019). Além disso, o uso de insertos em PEEK/CFR-PEEK oferece resistência ao desgaste significativamente superior a outros polímeros como o UHMWPE (Navarro et al., 2008; Harsha & Joyce, 2013). Estes avanços não só prolongam a longevidade da prótese, mas também reduzem complicações associadas a debris articulares, aspetos particularmente relevantes em cães jovens, como o Serra D'Aires do presente estudo, com maior expectativa de vida pós-cirúrgica.

Em todos os casos, foi realizada uma avaliação pré-cirúrgica minuciosa, incluindo exame físico, exame ortopédico e neurológico, bem como análises sanguíneas completas, conforme recomendado por Almeida (2022). Esta abordagem multifacetada permitiu uma seleção adequada dos pacientes, excluindo aqueles com comorbidades que pudessem comprometer a estabilidade e integridade dos implantes, conforme destacado por Hummel (2017).

O planeamento radiográfico pré-cirúrgico foi realizado em todos os casos, utilizando múltiplas projeções, incluindo VDC da pélvis, VD "pernas-de-rã" da pélvis, LL da pélvis, ML do fémur, com inclusão da articulação femoro-tíbio-patelar, e oblíqua MCC do fémur. Esta abordagem permitiu uma avaliação morfológica detalhada da articulação e a estimativa do tamanho dos implantes, através da sobreposição de transparências e utilização de programas digitais.

A importância deste planeamento detalhado é corroborada pelo estudo de Al Aiyan *et al.* (2019), que reforça a necessidade de um conhecimento detalhado da geometria coxofemoral canina para melhorar o sucesso das PTA, especialmente em raças de médio e grande porte, como as incluídas neste relatório.

Nos três casos, observou-se uma variação significativa na morfologia acetabular e femoral, o que exigiu uma adaptação individualizada do planeamento cirúrgico. No caso do cão Serra D'Aires, a morfologia acetabular apresentava uma inclinação mais acentuada, exigindo particular atenção à orientação do copo para evitar luxações. No Rottweiler, a presença de

osteófitos periarticulares significativos exigiu uma abordagem mais cuidadosa durante a preparação acetabular. Já no cão sem raça definida, a qualidade óssea comprometida pela idade avançada exigiu considerações específicas quanto à fixação dos implantes.

A técnica cirúrgica utilizada foi consistente em todos os casos, com particular atenção à orientação precisa dos implantes. A fluoroscopia intraoperatória foi utilizada em todos os casos, revelando-se uma ferramenta essencial para confirmar o correto posicionamento do cão em decúbito lateral, verificar a orientação do copo após a impactação parcial e identificar possíveis inclinações da pélvis durante a cirurgia. A importância do posicionamento foi particularmente evidente no caso do Rottweiler, onde a massa muscular significativa dificultava a palpação das referências ósseas. A fluoroscopia permitiu confirmar o posicionamento correto, evitando erros na orientação do copo que poderiam comprometer o resultado cirúrgico. No caso do cão sem raça definida, a idade avançada e a qualidade óssea comprometida justificaram a colocação de uma placa ALPS no córtex femoral lateral, proporcionando estabilidade adicional e prevenindo fraturas pós-operatórias.

A preparação cuidadosa do canal femoral foi consistente em todos os casos, evitando a fresagem excessiva que poderia levar a fissuras femorais intraoperatórias, uma das complicações mais frequentes em próteses não-cimentadas, conforme destacado por Liska (2004). A técnica de limagem manual e alargamento sequencial do canal, conforme descrito por Peck e Marcellin-Little (2012) e Hummel (2017) foi seguida rigorosamente, evitando o alargamento excessivo do canal e preservando a vasculatura endosteal.

A componente acetabular do sistema Z-THR®, apesar de ser do tipo "press-fit", possui um elevado grau de biocompatibilidade. Os biomateriais utilizados nos implantes do sistema Z-THR®, nomeadamente ligas de titânio nas hastes e cúpulas do oferecem maior biocompatibilidade e menor risco de toxicidade por metalose em comparação com as ligas de cobalto-crômio, conforme descrito por Jin e Chu (2019). Adicionalmente, o uso de PEEK/CFR-PEEK nos insertos deste sistema proporciona uma taxa de desgaste significativamente menor em comparação com outros polímeros, como destacado por Navarro *et al.* (2008), Harsha e Joyce (2013) e Brockett *et al.* (2016).

Esta combinação de materiais é particularmente relevante considerando a expectativa de vida prolongada dos cães após a PTA, especialmente em casos como o do Serra D'Aires, um cão jovem com expectativa de vida significativa após a cirurgia.

Apesar das taxas de sucesso superiores a 90% descritas para próteses não cimentadas, que é corroborado pelos estudos de Forzisi *et al.* (2024), Lanz *et al.* (2010) e Vezzoni *et al.* (2015), as complicações como luxação, fissuras intraoperatórias ou fraturas pós-cirúrgicas continuam a ser desafios relevantes (Liska, 2004). Nos casos relatados, a preparação cuidadosa do canal femoral, evitando fresagem excessiva, e o uso de placa ALPS no cão geriátrico, exemplificam estratégias eficazes para prevenir tais complicações. A prevenção da luxação, a complicação mais comum, incluiu desde a correta orientação do copo acetabular até ao manejo pós-operatório com tranquilização e restrição de atividade, medidas corroboradas por Vezzoni *et al.* (2015). Por isso, o acompanhamento pós-cirúrgico foi rigoroso em todos os casos, com reavaliações radiográficas periódicas, permitindo avaliar a evolução da cicatrização óssea e detetar precocemente possíveis complicações.

Em todos os casos, foram implementadas precauções específicas para prevenir luxações, incluindo a prescrição de tranquilizantes por um período de 6 a 8 semanas e instruções detalhadas aos tutores sobre os cuidados a ter com o cão nos primeiros meses de recuperação. Vezzoni *et al.* (2015) enfatizam a importância destas medidas, destacando que cada recidiva e subsequente reoperação aumenta o risco de infeção, o que pode levar à necessidade de remoção do implante e, conseqüentemente, ao insucesso cirúrgico.

Para além disso, a educação dos tutores sobre a importância do controlo do peso e do exercício físico controlado foi consistente em todos os casos, corroborando as observações de Afonso (2017). O tutor assume um papel crucial no pós-cirúrgico, não apenas como cuidador, mas também como agente ativo no processo terapêutico. A sua capacidade de cumprir rigorosamente as instruções médicas, administrar medicação, aplicar medidas de restrição e promover um ambiente seguro em casa influencia diretamente o sucesso da cirurgia. Além disso, é responsável por observar sinais precoces de complicações, como dor excessiva, diminuição da mobilidade ou alterações comportamentais, comunicando-os prontamente ao cirurgião. Esta cooperação contínua fortalece a relação entre equipa médica e família e reduz substancialmente os riscos de falha. Esta abordagem é particularmente relevante considerando que, segundo Hummel (2017), a integração óssea completa do implante pode levar até um ano, embora muitos cães retomem a completa mobilidade antes desse período.

Para além da reabilitação inicial, o follow-up clínico e radiográfico regular assume particular importância. As consultas de reavaliação permitem não só acompanhar a progressão da osteointegração, mas também identificar precocemente complicações como afrouxamento,

migração de componentes, desgaste de insertos ou alterações musculoesqueléticas compensatórias. Esta vigilância contínua é considerada fundamental por diversos autores, pois cada intervenção precoce reduz o risco de insucesso ou necessidade de revisão cirúrgica (Vezzoni *et al.*, 2015). Assim, o follow-up prolongado, associado ao cumprimento das recomendações de exercício e peso corporal, deve ser encarado como parte integrante e indissociável do tratamento com PTA.

A evolução da PTA em medicina veterinária acompanha tendências observadas na medicina humana. Tecnologias emergentes, como a impressão 3D de implantes personalizados, permitem uma adaptação ainda mais precisa da prótese à anatomia individual, reduzindo riscos de afrouxamento ou luxação. Paralelamente, o desenvolvimento de biomateriais osteoindutivos e superfícies nanotexturizadas promete acelerar a osteointegração e aumentar a durabilidade dos implantes (Israel & Liska, 2018). A incorporação destas inovações poderá redefinir a abordagem à PTA, tornando-a cada vez mais segura e eficaz.

Os três casos apresentados demonstram que a PTA com sistema não cimentado Z-THR® pode ser aplicada com sucesso em cães de diferentes idades, portes e qualidades ósseas, desde que associada a planeamento rigoroso, execução técnica precisa e acompanhamento pós-operatório intensivo. Apesar dos riscos inerentes, a taxa de sucesso observada, associada à recuperação funcional e melhoria da qualidade de vida dos pacientes, confirma a relevância desta técnica como uma das principais ferramentas da ortopedia veterinária contemporânea. Contudo, a constante atualização científica e a formação contínua do cirurgião permanecem fatores indispensáveis para o sucesso a longo prazo.

CONCLUSÃO

A realização do estágio curricular em três estabelecimentos distintos, sendo dois deles centros de referência em cirurgia veterinária, proporcionou uma experiência formativa de valor inestimável. O contacto com ritmos de trabalho intensos e casuísticas diversificadas permitiu à aluna não apenas consolidar conhecimentos teóricos e competências práticas, mas também fortalecer a sua vocação para a área cirúrgica, com particular enfoque na vertente ortopédica.

A análise pormenorizada dos três casos clínicos documentados neste relatório evidencia que a PTA em cães, nomeadamente com recurso ao sistema não-cimentado Z-THR®, da Kyon™, constitui uma abordagem terapêutica eficaz e duradoura para o tratamento de patologias coxofemorais graves. Esta técnica demonstrou resultados satisfatórios, independentemente da idade do paciente, do seu porte físico ou do grau de comprometimento articular decorrente do processo osteoartrítico.

O êxito desta intervenção cirúrgica assenta na seleção criteriosa dos cães candidatos ao procedimento, da meticulosidade na execução da técnica cirúrgica, da escolha apropriada dos implantes em função das características individuais do animal, da monitorização pós-cirúrgica sistemática e do envolvimento ativo do tutor na implementação dos cuidados durante o período de recuperação.

A fluoroscopia intraoperatória revelou-se um instrumento tecnológico fundamental para assegurar o posicionamento preciso dos componentes protéticos, minimizando o risco de complicações pós-operatórias. Paralelamente, a implementação de estratégias preventivas específicas em pacientes com fatores de risco acrescidos, como a colocação profilática de placas bloqueadas no córtex femoral lateral, demonstrou eficácia na prevenção de complicações estruturais, nomeadamente fraturas femorais pós-cirúrgicas.

Os resultados clínicos observados nos três casos apresentados corroboram a eficácia da PTA, enquanto solução terapêutica de excelência para a reabilitação funcional de cães com patologias articulares coxofemorais graves, quando realizada em condições adequadas e por profissionais devidamente capacitados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, S. R. M. L. (2017). *Contribuição para o estudo dos efeitos benéficos da fisioterapia em cães com displasia da anca* [Dissertação de Mestrado].

Aghapour, M., Bockstahler, B., Kneissl, S., Vezzoni, A., Gumpenberger, M., Hechinger, H., Tichy, A., & Vidoni, B. (2023). Radiographic Diagnosis of Hip Laxity in Rottweilers: Interobserver Agreement at Eight- and Twelve-Months of Age. *Animals*, *13*(2), 231. <https://doi.org/10.3390/ani13020231>

Ajadi, R. A., Sanni, J. L., & Sobayo, E. L. (2018). Evaluation of Radiographic Coxofemoral Measurements in Boerboel Dogs. *Folia Veterinaria*, *62*(4), 66–73. <https://doi.org/10.2478/fv-2018-0039>

Al Aiyan, A., Richardson, K., Manchi, G., Plendl, J., & Brunnberg, L. (2019). Measurement of the femoral neck angle in medium and large dog breeds using computed tomography. *Acta Veterinaria Hungarica*, *67*(1), 22–33. <https://doi.org/10.1556/004.2019.003>

Allen, M. J. (2012). Advances in total joint replacement in small animals. *Journal of Small Animal Practice*, *53*(9), 495–506. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2012.01264.x>

Almeida, A. L. M. (2018). *Medicina e Cirurgia de Animais de Companhia* [Dissertação de Mestrado].

Almeida, R. (2022). *Artroplastia Total Coxofemoral em Cães* [Dissertação de Mestrado].

Alvarez-Sanchez, A., Amsellem, P., Vezzoni, L., & Vezzoni, A. (2021). Zürich cementless total hip arthroplasty as a treatment option for capital physal fractures in dogs: Outcome in 53 cases. *Veterinary Surgery*, *50*(5), 1054–1064. <https://doi.org/10.1111/vsu.13605>

Andrade, M. B., Cole, E. F., Evêncio Neto, J., Silva, A. C. J., Aleixo, G. A. S., & Cunha, A. L. T. (2010). Escala de coma de Glasgow pediátrica modificada para cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária E Zootecnia*, *62*(1), 47–53. <https://doi.org/10.1590/s0102-09352010000100007>

Andrews, C. M., Liska, W. D., & Roberts, D. J. (2008). Sciatic Neuropraxia As a Complication in 1000 Consecutive Canine Total Hip Replacements. *Veterinary Surgery*, *37*(3), 254–262. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2008.00374.x>

- Baldinger, A., Genevois, J.-P., Moissonnier, P., Barthélemy, A., Carozzo, C., Viguier, É., & Cachon, T. (2020). Prevalence of canine hip dysplasia in 10 breeds in France, a retrospective study of the 1997-2017 radiographic screening period. *PLOS ONE*, *15*(7), e0235847. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235847>
- Berend, M. E., Smith, A., Meding, J. B., Ritter, M. A., Lynch, T., & Davis, K. (2006). Long-Term Outcome and Risk Factors of Proximal Femoral Fracture in Uncemented and Cemented Total Hip Arthroplasty in 2551 Hips. *The Journal of Arthroplasty*, *21*(6), 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2006.05.014>
- Bojrab, M. J., Waldron, D., & Toombs, J. P. (2014). *Current techniques in small animal surgery* (5th ed., pp. 977–1048). Teton Newmedia.
- Brockett, C. L., Carbone, S., Abdelgaied, A., Fisher, J., & Jennings, L. M. (2016). Influence of contact pressure, cross-shear and counterface material on the wear of PEEK and CFR-PEEK for orthopaedic applications. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, *63*, 10–16. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2016.06.005>
- Budras, K.-D., Mccarthy, P. H., Horowitz, A., & Berg, R. (2007). *Anatomy of the dog* (5th ed., pp. 76–86). Schlütersche Verlagsgesellschaft Mbh & Co. Kg.
- Busato, T. S., Milan, T. V., Filho, G. R. M., Godoi, L. D., Morozovski, M. G., & Capriotti, J. R. V. (2021). Anthropometric Tomographic Study of the Hip in a Brazilian Regional Population. *Revista Brasileira de Ortopedia*, *57*(03), 230–240. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731658>
- Butler, J. R., & Gambino, J. (2017). Canine Hip Dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *47*(4), 777–793. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.002>
- Carvajal, J. L., Kim, S. E., & Pozzi, A. (2019). Use of a cerclage cable-plate system to stabilize a periprosthetic femoral fracture after total hip replacement in a dog. *Veterinary Surgery*, *48*(3), 437–443. <https://doi.org/10.1111/vsu.13185>
- Chambel, L., & dos Santos, J. D. (2017). Displasia da Anca: O que é importante saber. *Cães&Companhia*, 44–51. https://anteikan.com/ccp_246_apmveac.pdf
- Chen, Q., & Thouas, G. A. (2015). Metallic implant biomaterials. *Materials Science and Engineering: R: Reports*, *87*, 1–57. <https://doi.org/10.1016/j.mser.2014.10.001>

- Colthurst, S. M. M., Simcock, J. O., & Cashmore, R. G. (2020). Total Hip Replacement: Exchange of a Loose Perforated Press-Fit Cup with a Porous-Coated Press-Fit Cup in a Dog. *VCOT Open*, 03(02), e129–e133. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716851>
- D'Amico, L. L., Xie, L., Abell, L. K., Brown, K. T., & Lopez, M. J. (2011). Relationships of hip joint volume ratios with degrees of joint laxity and degenerative disease from youth to maturity in a canine population predisposed to hip joint osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research*, 72(3), 376–383.
- da Silva, I. S. G. (2013). *Prótese total de anca para resolução de displasia coxo-femoral* [Dissertação de Mestrado].
- de Almeida, R. L. da C. F. (2021). *Canine Hip Dysplasia: Radiographic Evaluation of German Shepherds* [Dissertação de Mestrado].
- Denny, H. R., & Butterworth, S. J. (2000). *A guide to canine and feline orthopaedic surgery* (pp. 437–512). Blackwell Science.
- Dueland, R. T., Adams, W. M., Patricelli, A. J., Linn, K. A., & Crump, P. M. (2010). Canine hip dysplasia treated by juvenile pubic symphysiodesis. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 23(5), 306–317. <https://doi.org/10.3415/vcot-09-04-0045>
- Fitzpatrick, N., Law, A. Y., Bielecki, M., & Girling, S. (2014). Cementless Total Hip Replacement in 20 Juveniles Using BFX™ Arthroplasty. *Veterinary Surgery*, 43(6), 715–725. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2014.12214.x>
- Fitzpatrick, N., Nikolaou, C., Yeadon, R., & Hamilton, M. (2011). String-Of-Pearls Locking Plate and Cerclage Wire Stabilization of Periprosthetic Femoral Fractures after Total Hip Replacement in Six Dogs. *Veterinary Surgery*, 41(1), 180–188. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00870.x>
- Fitzpatrick, N., Pratola, L., Yeadon, R., Nikolaou, C., Hamilton, M., & Farrell, M. (2012). Total Hip Replacement after Failed Femoral Head and Neck Excision in Two Dogs and Two Cats. *Veterinary Surgery*, 41(1), 136–142. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00940.x>
- Flückiger, M. (2007). Scoring radiographs for canine Hip Dysplasia - The big three organisations in the world. *European Journal of Companion Animal Practice*, 17(2), 135–140.

- Flückiger, M. A., Friedrich, G. A., & Binder, H. (1999). A Radiographic Stress Technique for Evaluation of Coxofemoral Joint Laxity in Dogs. *Veterinary Surgery*, 28, 1–9.
- Forzisi, I., Vezzoni, A., Vezzoni, L., Drudi, D., Bourbos, A., & Marcellin-Little, D. J. (2024). Evaluation of the effects of cementless total hip replacement on femoral length in skeletally immature dogs. *Veterinary Surgery*, 54(1), 199–207. <https://doi.org/10.1111/vsu.14180>
- Franklin, S. P., Franklin, A. L., Wilson, H., Schultz, L., Sonny Bal, B., & Cook, J. L. (2011). The Relationship of the Canine Femoral Head to the Femoral Neck: An Anatomic Study with Relevance for Hip Arthroplasty Implant Design and Implantation. *Veterinary Surgery*, 41(1), 86–93. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00923.x>
- Franklin, S., Franklin, A., Feyerabend, N., Hayashi, K., Miller, N., & Cook, J. (2022). Comparison of Osteotomy Level with Three Different Canine Total Hip Replacement Systems. *Open Veterinary Journal*, 12(6), 975. <https://doi.org/10.5455/ovj.2022.v12.i6.25>
- Fujita, Y., Hara, Y., Nezu, Y., Yamaguchi, S., Schulz, K. S., & Tagawa, M. (2005). Direct and indirect markers of cartilage metabolism in synovial fluid obtained from dogs with hip dysplasia and correlation with clinical and radiographic variables. *American Journal of Veterinary Research*, 66(12), 2028–2033.
- Gatineau, M., Dupuis, J., Beauregard, G., Charette, B., Breton, L., Beauchamp, G., & d'Anjou, M. (2011). Palpation and Dorsal Acetabular Rim Radiographic Projection for Early Detection of Canine Hip Dysplasia: A Prospective Study. *Veterinary Surgery*, 41(1), 42–53. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00926.x>
- Genuíno, P. C., Miranda, F. G., Rezende, C. M. F., & Tôrres, R. C. S. (2015). Parâmetros radiográficos de displasia coxofemoral na raça Rottweiler. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária E Zootecnia*, 67(4), 1178–1182. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8252>
- Gifford, A. B., Lotsikas, P. J., Liska, W. D., Israel, S. K., Rochat, M. C., Saunders, W. B., Guiot, L. P., Marcellin-Little, D. J., Benjamino, K. P., & Dyce, J. (2020). Total hip replacement in dogs with contralateral pelvic limb amputation: A retrospective evaluation of 13 cases. *Veterinary Surgery*, 49(8), 1487–1496. <https://doi.org/10.1111/vsu.13513>
- Ginja, M. M. D., Silvestre, A. M., Gonzalo-Orden, J. M., & Ferreira, A. J. A. (2010). Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: A review. *The Veterinary Journal*, 184(3), 269–276. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.04.009>

- Gold, R. M., Gregor, T. P., Huck, J. L., McKelvie, P. J., & Smith, G. K. (2009). Effects of osteoarthritis on radiographic measures of laxity and congruence in hip joints of Labrador Retrievers. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234(12), 1549–1554.
- Haney, D. R., & Peck, J. N. (2009). Influence of Canal Preparation Depth on the Incidence of Femoral Medullary Infarction with Zurich Cementless Canine Total Hip Arthroplasty. *Veterinary Surgery*, 38(6), 673–676. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2008.00474.x>
- Hanson, S. P., Peck, J. N., Berry, C. R., Graham, J., & Stevens, G. (2006). Radiographic Evaluation of the Zurich Cementless Total Hip Acetabular Component. *Veterinary Surgery*, 35(6), 550–558. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2006.00188.x>
- Harsha, A. P., & Joyce, T. J. (2013). Comparative wear tests of ultra-high molecular weight polyethylene and cross-linked polyethylene. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 227(5), 600–608. <https://doi.org/10.1177/0954411913479528>
- Heo, S.-Y., Seol, J.-W., & Lee, H.-B. (2015). Total hip replacement in two dogs with unsuccessful femoral head ostectomy. *Journal of Veterinary Science*, 16(1), 131. <https://doi.org/10.4142/jvs.2015.16.1.131>
- Hermanson, J. W., Evans, H. E., & Lahunta, A. de. (2020). *Miller's Anatomy of the Dog* (5th ed., pp. 182–642). Saunders.
- Hou, Y., Wang, Y., Lust, G., Zhu, L., Zhang, Z., & Todhunter, R. J. (2010). Retrospective Analysis for Genetic Improvement of Hip Joints of Cohort Labrador Retrievers in the United States: 1970–2007. *PLoS ONE*, 5(2), e9410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009410>
- Hummel, D. (2017). Zurich Cementless Total Hip Replacement. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(4), 917–934. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.004>
- Ireifej, S., Marino, D. J., Loughin, C. A., Lesser, M. L., & Akerman, M. (2011). Risk Factors and Clinical Relevance of Positive Intraoperative Bacterial Cultures in Dogs with Total Hip Replacement. *Veterinary Surgery*, 41(1), 63–68. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00934.x>
- Israel, S., & Liska, W. (2018). Morbidity and Mortality Following Total Hip Replacement in Dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 31(03), 218–221. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1632365>

- Janssens, L., De Ridder, M., Verhoeven, G., Gielen, I., & van Bree, H. (2013). Comparing Norberg angle, linear femoral overlap and surface femoral overlap in radiographic assessment of the canine hip joint. *Journal of Small Animal Practice*, 55(3), 135–138. <https://doi.org/10.1111/jsap.12171>
- Jin, W., & Chu, P. K. (2019). Orthopedic Implants. *Encyclopedia of Biomedical Engineering*, 1-3, 425–439. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-801238-3.10999-7>
- Kalis, R. H., Liska, W. D., & Jankovits, D. A. (2011). Total Hip Replacement as a Treatment Option for Capital Physeal Fractures in Dogs and Cats. *Veterinary Surgery*, 41(1), 148–155. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00919.x>
- Karbe, G. T., Biery, D. N., Gregor, T. P., Giger, U., & Smith, G. K. (2012). Radiographic Hip Joint Phenotype of the Pembroke Welsh Corgi. *Veterinary Surgery*, 41(1), 34–41. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00938.x>
- King, M. D. (2017). Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(4), 753–767. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.001>
- Lanz, O. I., Forzisi, I., & Vezzoni, A. (2021). Zurich Cementless Dual Mobility Cup for Canine Total Hip Prosthesis: Implant Characteristics and Surgical Outcome in 105 Cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 34(04), 294–302. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1725015>
- Lanz, O. I., Werre, S. R., & Hummel, D. W. (2010). Complications of cementless total hip replacement. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 23(06), 424–432. <https://doi.org/10.3415/vcot-09-07-0071>
- Larson, C. M., LaPrade, R. F., Floyd, E. R., McGaver, R. S., & Bedi, A. (2020). Acetabular Rim Disorders/Pincer-type Femoroacetabular Impingement and Hip Arthroscopy. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 29(1), 35–43. <https://doi.org/10.1097/jsa.0000000000000296>
- Liska, W. D. (2004). Femur Fractures Associated with Canine Total Hip Replacement. *Veterinary Surgery*, 33(2), 164–172. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2004.04024.x>
- Marcellin-Little, D. J., Lascelles, B. D. X., & Roe, S. C. (2015). Revision of a loose cementless short-stem threaded femoral component using a standard cementless stem in a canine hip

arthroplasty. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 28(01), 54–59. <https://doi.org/10.3415/vcot-13-10-0130>

Marques, A. C. de S. R. (2008). *Displasia de anca em canídeos* [Dissertação de Mestrado].

Mostafa, A. A., Drüen, S., Nolte, I., & Wefstaedt, P. (2011). Radiographic Evaluation of Early Periprosthetic Femoral Bone Contrast and Prosthetic Stem Alignment after Uncemented and Cemented Total Hip Replacement in Dogs. *Veterinary Surgery*, 41(1), 69–77. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00931.x>

Mostafa, A. A., Lucas, K., Nolte, I., & Wefstaedt, P. (2016). Radiographic evaluation of early periprosthetic acetabular bone contrast and prosthetic head acetabular coverage after uncemented and cemented total hip prosthesis in dogs. *BMC Veterinary Research*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0900-8>

Navarro, M., Michiardi, A., Castaño, O., & Planell, J. A. (2008). Biomaterials in orthopaedics. *Journal of the Royal Society Interface*, 5(27), 1137–1158. <https://doi.org/10.1098/rsif.2008.0151>

Ogden, D. M., Scrivani, P. V., Dykes, N., Lust, G., Friedenber, S. G., & Todhunter, R. J. (2011). The S-Measurement in the Diagnosis of Canine Hip Dysplasia. *Veterinary Surgery*, 41(1), 78–85. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2011.00874.x>

Olsen, R. S., & Lanz, O. I. (2020). Revision of a canine Zürich cementless total hip replacement using a “Cupless” system. *Veterinary Record Case Reports*, 8(2). <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2019-001035>

Ordway, N. R., Ash, K. J., Miller, M. A., Mann, K. A., & Hayashi, K. (2019). A Biomechanical Comparison of Four Hip Arthroplasty Designs in a Canine Model. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 32(05), 369–375. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1691836>

Pinna, S., Tassani, C., Antonino, A., & Vezzoni, A. (2022). Prevalence of Primary Radiographic Signs of Hip Dysplasia in Dogs. *Animals*, 12(20), 2788. <https://doi.org/10.3390/ani12202788>

Peck, J., & Marcellin-Little, D. (2012). *Advances in Small Animal Total Joint Replacement*. John Wiley & Sons, Inc.

Powers, M. Y., Karbe, G. T., Gregor, T. P., McKelvie, P., Culp, W. T. N., Fordyce, H. H., & Smith, G. K. (2010). Evaluation of the relationship between Orthopedic Foundation for

Animals' hip joint scores and PennHIP distraction index values in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(5), 532–541.

Saban, C., Viguier, E., Taroni, M., Baldinger, A., Blondel, M., Carozzo, C., Moissonnier, P., & Cachon, T. (2020). Ex vivo biomechanical evaluation of the primary stability of three different types of femoral stems for total hip replacement in dogs. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 23(1), 268–269. <https://doi.org/10.1080/10255842.2020.1815316>

Scherrer, N. (2013). *The Advanced Locking Plate System (ALPS) Application and results in 71 small animal patients* [Dissertação de Mestrado].

Silva, L. B., Silva, K. E., Alves, K. G., & Barros, L. P. (2017). Técnica cirúrgica de osteotomia pélvica tripla bilateral realizada em canino. *Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais E Animais de Estimação*, 15(46), 38–42.

Silva, R. F. F. (2014). *Despiste precoce de displasia da anca: uma outra perspectiva sobre o diagnóstico radiológico da displasia da anca* [Dissertação de Mestrado].

Skurková, L., & Ledecký, V. (2009). Early Diagnosis of Canine Hip Dysplasia. *Folia Veterinaria*, 53(2), 77–82.

Trigg, S. D., Schroeder, J. D., & Hulsopple, C. (2020). Femoroacetabular Impingement Syndrome. *Current Sports Medicine Reports*, 19(9), 360–366. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000748>

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>

Veterian Key. (2017). *The Pelvis and Hip Joint*. <https://veteriankey.com/6-the-pelvis-and-hip-joint/#s0415>

Vezzoni, A., Boano, S., Sacristani, A., Bresina, S., & Lanz, O. I. (2023). Zurich Mini Cementless Total Hip Arthroplasty in 42 Small Breed Dogs and 8 Cats: Surgical Technique and Outcomes. *VCOT Open*, 06(01), e22–e36. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1761600>

Vezzoni, L., Vezzoni, A., & Boudrieau, R. J. (2015). Long-Term Outcome of Zürich Cementless Total Hip Arthroplasty in 439 Cases. *Veterinary Surgery*, 44(8), 921–929. <https://doi.org/10.1111/vsu.12371>

Witte, P. G. (2019). Hip dysplasia: understanding the options (surgical management). *Companion Animal*, 24(5), 249–256. <https://doi.org/10.12968/coan.2019.24.5.249>

Worden, N. J., Ash, K. J., Ordway, N. R., Miller, M. A., Mann, K. A., VanDeventer, G. M., Valenzano, D. M., Hart, R., Kayano, M., & Hayashi, K. (2020). Radiographic and Biomechanical Assessment of Three Implant Designs for Canine Cementless Total Hip Replacement. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 33(06), 417–427. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715476>

ANEXO I

Classificação da displasia da anca segundo os critérios da FCI (*Adaptado de Flückiger, 2007*).

Classificação	Descrição
A	Não há sinais de displasia da anca. A cabeça do fêmur e o acetábulo são congruentes. O bordo acetabular craniolateral aparece nítido e ligeiramente arredondado. O espaço articular é estreito e uniforme. O ângulo de Norberg é cerca de 105°. Em articulações excelentes, o bordo craniolateral do acetábulo circunda a cabeça do fêmur um pouco mais caudolateralmente.
B	Perto de uma articulação normal. A cabeça do fêmur e o acetábulo são ligeiramente incongruentes e o ângulo de Norberg é cerca de 105° ou a cabeça do fêmur e o acetábulo são congruentes e o ângulo de Norberg é inferior a 105°.
C	Displasia da anca ligeira. A cabeça do fêmur e o acetábulo são incongruentes, o ângulo de Norberg é cerca de 100° e/ou ligeiro aplanamento do bordo acetabular craniolateral. Ligeiros sinais de osteoartrite no bordo acetabular cranial, caudal ou dorsal ou na cabeça ou colo femoral.
D	Displasia da anca moderada. Não há incongruência óbvia entre a cabeça do fêmur e o acetábulo. Presença de subluxação. O ângulo de Norberg é superior a 90°. Aplanamento do bordo craniolateral acetabular e/ou presença de sinais de osteoartrite.
E	Displasia da anca grave. Marcadas alterações displásicas da articulação coxo-femoral, como luxação. O ângulo de Norberg é inferior a 90°. Aplanamento óbvio do bordo acetabular cranial, deformação da cabeça do fêmur (forma de cogumelo, aplanamento) ou sinais óbvios de osteoartrite.

ANEXO II

Escala de coma de Glasgow pediátrica modificada para cães (*Adaptado de Andrade et al., 2010*).

Indicador	Critério/resposta	Escore
Abertura ocular	Espontânea	4
	Estímulo verbal/comando	3
	Estímulo verbal/comando/ao grito	3
	Estímulo doloroso	2
	Sem abertura	1
Melhor resposta à vocalização	Latido/rosnado	5
	Choramingo irritado	4
	Choramingo à dor	3
	Ganido à dor	2
	Sem resposta	1
Melhor resposta motora	Movimento espontâneo e normal	6
	Reação ao toque	5
	Reação à dor	4
	Flexão anormal – descorticação	3
	Extensão anormal – descerebração	2
	Nenhuma	1
Total		15